Aus dem Pathologischen Institut der Universität Rostock
Direktor: Professor Dr. Walter Fischer

Die Lymphozytendurchwanderung durch das Epithel der Tonsillen

---

Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Otto Wessel
Zahnarzt

1933
Druck von Ernst Vetter, Rochlitz i. Sa.

Referent: Privatdozent Dr. Ehrich

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Bei der Frage nach der Funktion der Tonsillen hat die Lymphozytendurchwanderung durchs Kryptenepithel stets eine besondere Rolle gespielt. Während die einen in ihr den Ausdruck einer bakteriziden Abwehrtätigkeit erblickten, haben die anderen in ihr eine fermentative Funktion gesehen (Sciclunoff). Die Lage hat nun dadurch eine neue Wendung genommen, als Petersen und kürzlich auch Hellman die Ansicht vertreten haben, daß hier gar keine nennenswerte Durchwanderung stattfindet, sondern daß die Zellinfiltrate als Folge eines von den Krypten her einwirkenden entzündlichen Reizes zu betrachten seien. Sollte diese Ansicht richtig sein, müßten wir unsere Ansicht über die Funktion der in die Schleimhaut eingelagerten lymphatischen Organe von Grund auf ändern. Bei der Wichtigkeit dieser Frage haben wir es unternommen, einige Punkte dieser Frage etwas eingehender zu untersuchen. Die Punkte, welchen wir besondere Aufmerksamkeit geschenkt haben sind:

1. Die Natur der im Kryptenepithel vorhandenen Zellen,
2. Die Frage der Durchwanderung,
3. Die Faktoren, von welchen die Durchwanderung abhängt, insbesondere die Frage, inwiefern sie durch den Zustand der Tonsillen, durch das Alter des Individuums und durch den Allgemeinzustand des Organismus bedingt sind, und
4. Die Bedeutung der Lymphozytendurchwanderung.

Literaturübersicht

Über die Natur der im Tonsillenepithel vorkommenden Zellen liegen viele Untersuchungen vor. Nach den Angaben Molliers handelt es sich, wenn sie noch unter dem Epithel gelegen sind, in der Hauptsache um Lymphozyten, die außerordentlich an Größe wechseln.

Neben den bekannten kleinen und mittelgroßen Lymphozyten kommen auch jene Formen vor, die als Stammzellen oder große Lymphozyten bezeichnet werden. Polymorphkernige Leukozyten und eosinophile Zellen sieht man nur in vereinzelter Zahl. Im Epithel selbst stößt man zunächst auf dieselben Formen. Je weiter man aber gegen die Oberfläche des Epithels vordringt, um so mehr polymorphkernige Leukozyten mischen sich unter die genannten Formen. In der Balghöhle endlich herrschen die polymorphkernigen Leukozyten, die nun als Speichelkörperchen bezeichnet werden, vor. Mollier hat aus diesem Befund geschlossen, daß sich die Lymphozyten auf ihrem Wege durch das Epithel zu Speichelkörperchen umwandeln. Er

glaubte diesen Schluß durch die Beobachtung stützen zu können, daß die Kerne der Lymphozyten, sobald sie an die äußere Grenzschicht gekommen sind, Veränderungen zeigen, die zum Kernbild der polymorphkernigen Leukozyten überleiten. Diese Form des Kernes ist aber nur eine vorübergehende; die weitere Umgestaltung führt zur Kernzerstückelung und dann zur Kernauflösung, also zum Zelltod. Mollier sieht diesen Vorgang als einen Degenerationsprozeß der Lymphozyten an, der die Auflösung der Zelle entweder noch innerhalb des Epithels oder erst in der Mundhöhle vollendet.

Die Anschauung Molliers, daß sich die Lymphozyten bei ihrer Wanderung durchs Epithel in Speichelkörperchen umwandeln, wurde bereits im gleichen Jahre durch Laquer widerlegt. Er konnte zeigen, daß die Speichelkörperchen alle eine positive Oxydasereaktion zeigen und deshalb unter die myeloiden Zellen einzuordnen sind. „Sie sind", sagt er, „echte neutrophile Leukozyten oder Trümmer von solchen. Wir konnten im Experiment aus normalen Leukozyten regelrechte Speichelkörperchen mit all ihren morphologischen Eigenschaften (Größe, Einkernigkeit), erhalten." Die Lymphozyten verlieren dagegen im Speichel sehr schnell ihre typische Radkernkonstruktion. Nach Laquer wandern besonders in der Gegend des Rachendaches zahlreiche neutrophile Leukozyten aus. Von der Erwägung ausgehend, daß die Natur der durchwandernden Zellen nur durch spezifische Färbmethoden geklärt werden könnte, wandte Renn bei seinen Untersuchungen moderne Blutfärbemethoden an. Hierbei fand er neben den durchwandernden Lymphozyten auch eine starke Leukozytenemigration, und was bisher noch nicht beobachtet worden war, zahlreiche Plasmazellen im Epithel. „In allen Tonsillen findet man," sagt Renn, „ohne Rücksicht auf ihre sonstige Beschaffenheit, die Plasmazellen als Rundzellinfiltrate im Epithel." In dem Maße, wie die Leukozyten abnehmen, verschwinden auch die Plasmazellen. Neben diesen Zellformen fand er auch Mastzellen und eosinophile Leukozyten. Von den neuesten Untersuchungen sind besonders die Mitteilungen von Petersen und Hellman beachtenswert. Petersen wies besonders darauf hin, daß die Lymphozyten oft nur die basalen und mittleren Teile der Epithelschicht durchsetzen, und nach dem Kryptenlumen zu durch eine (feste) Hornschicht abgegrenzt sind. Er unterscheidet vier Stadien der „lymphoepithelialen Symbiose". Das I. Stadium der lymphoepithelialen Symbiose ist gekennzeichnet durch die geringe Ausdehnung des Lückensystems und dementsprechend geringen Menge von Lymphozyten. Das Epithel sieht nur ein wenig zerfressen aus. Das zweite Stadium entspricht der vollen Ausbildung der Symbiose bei erhaltener äußeren und inneren Grenzlamelle (oberflächlichste Epithelschicht und basale Schicht). Der Schwammkörper ist voll ausgebildet. Das dritte Stadium ist dadurch charakterisiert, daß die innere Grenzlamelle verschwindet und der das Zentrum umgebende Lymphozytenwall in den Schwammkörper hineinragt. Der Schwammkörper ist vollständig aufgeweitet und kaum noch zu erkennen. Die äußere Grenzlamelle bleibt erhalten. Im vierten Stadium bricht das

aus Lymphozyten und Schwammkörper gebildete Gewebe durch die äußere Grenzlamelle ins Innere der Krypten durch. Hellman schließlich hob besonders die schon von Renn beschriebene Tatsache hervor, daß die im Epithel gelegenen Zellen in der Hauptsache Plasmazellen sind. Die polymorphkernigen Leukozyten häufen sich oft in den oberflächlichsten Schichten, was wohl darauf beruht, daß sie hier dem größten Widerstand begegnen. In den Krypten sieht man meist Leukozyten mit abgestoßenen Epithelzellen zusammen. Gelegentlich können auch Lymphozyten dabei sein.

Während Mollier und mit ihm die meisten Autoren die beschriebenen Bilder dahin gedeutet haben, daß die Lymphozyten hier in großer Zahl das Tonsillenepithel durchwandern und in das Kryptenlumen eindringen, hat Petersen geschlossen, daß von einer Durchwanderung keine Rede sein kann, sondern daß die Lymphozyten lediglich in den Schwammkörper einwandern und hier mit dem Epithel einen eigenartigen Gewebsverband eingehen, der dem der Thymus entspricht, ein Vorgang, der diese Organe mit Recht als lymphoepitheliale Organe kennzeichnet. Ähnliche Gedanken hatte vor ihm auch schon Renn geäußert, indem er nur den Lymphozyten eine Durchwanderungsfähigkeit zuschrieb, während die Plasmazellen, wie er meinte, die Diapedese nicht vollenden, sondern im Epithelgewebe zu bestimmten Zwecken zurückgehalten werden. Auch Hellman spricht nicht von einer Lymphozytendurchwanderung, sondern nur von einer Einlagerung ins Epithel. Er kam auf Grund von histologischen Untersuchungen zu der Überzeugung, daß wohl ein Vordringen oder Fortführen der Lymphozyten durch das mit vielen Saftlücken ausgerüstete Epithel vonstatten gehen könne, eine nennenswerte Auswanderung fände aber nicht statt. Ja, er meinte sogar, daß die Lymphozyten schon deshalb eine längere Zeit im Epithel verweilen müßten, weil man sich, wenn man mit Jolly annehme, daß das Epithel und die Lymphozyten nicht nur nebeneinander, sondern miteinander tätig sind, ihre Funktion gar nicht anders vorstellen könne, als in länger dauernder Symbiose. „Die Lymphozyten haben nach allem zu urteilen, einen beständigen Sammelplatz im Epithel." Hellman hat seine Behauptungen auch durch einige Versuche zu bestätigen versucht. Er hat Blut in mit Speichel gefüllte Schalen gebracht und zu verschiedenen Zeiten Proben entnommen, gefärbt und untersucht. Dabei konnte er die Lymphozyten, einige Farbveränderungen und eine gewisse Anschwellung ausgenommen, 5—8 Tage lang in beinahe unverändertem Zustand erhalten; erst danach zerfielen sie. Die polymorphkernigen Leukozyten schwollen indessen schon während der Zubereitung der Präparate an und bekamen das Aussehen von Speichelkörperchen. Hellman schloß hieraus, daß man die Lymphozyten ohne Schwierigkeit im Speichel wiederfinden müßte, wenn eine Durchwanderung in größerer Menge vor sich ginge. Ein anderer Grund für ein Liegenbleiben oder längeres Verweilen der Lymphozyten im Epithel ist nach Hellman der, daß die eingelagerten Zellen zahlreiche Mitosen zeigen.

Über den Mechanismus der Durchwanderung gehen die Meinungen auseinander. Während die alten Autoren unter dem Zwange der zu ihrer Zeit bestehenden Anschauung von der Unbeweglichkeit der Lymphozyten[1]) von einer passiven Einschwemmung ins Epithel redeten, vertrat Mollier die Ansicht, daß die Lymphozyten aktiv ins Epithel einwanderten. Das Epithel würde in eine Art Retikulum umgewandelt. Diese Umgestaltung betreffe vor allem das Stratum spinosum, während das Stratum basale und die oberflächlichste aus abgeplatteten Zellen bestehende Schicht ihre Struktur meist nicht verändere. Die Lymphozyten wanderten zunächst aktiv durch die innere Grenzlamelle und sammelten sich in den weiten Maschenräumen des Retikulums an. Die äußere Grenzlamelle werde entweder soweit gelockert, daß ein Durchwandern der Lymphozyten ermöglicht werde, oder aber es sammelten sich immer mehr Lymphozyten an, bis die oberflächlichste Zellage gedehnt und zerrisen werde. Der Epitheldefekt wird nach Mollier bald durch Regeneration gedeckt. Neben dem aktiven Durchwanderungsmechanismus nimmt Mollier auch einen gegen die Oberfläche des Epithels gerichteten Lymphstrom im Sinne von Brieger und Görke an. Nach dieser Theorie fließt auf Grund der Differenz in den Drucken, die einerseits in den zuführenden Gefäßen und andererseits an der freien Oberfläche der Tonsillen herrschen, ein stetiger Lymphstrom durch das Tonsillenepithel. Von demselben werden die in den Tonsillen neugebildeten Lymphozyten mitgerissen. Die Oberfläche des Epithels wird in dieser Weise beständig von der Lymphe und den Lymphozyten überrieselt. Die erste, welche gegen die Durchströmungstheorie Einspruch erhob, war Goslar. Nach ihrer Ansicht handelt es sich weder um ein aktives Durchwandern noch um ein passives Durchströmen mit Lymphozyten, sondern um Wachstumsvorgänge des lymphatischen Gewebes, d. h. um ein Einsprossen des lymphatischen Gewebes in das Epithel, ein Vorgang, den sie auch als „Grenzkampf" der beiden Gewebsarten bezeichnet hat. Aber erst Schlemmer konnte die Durchströmungstheorie endgültig widerlegen. Um sich über die Richtung des Lymphstromes in den Tonsillen Klarheit zu verschaffen, stellte er Injektionsversuche mit sterilem Lithiumkarmin an und fand dabei, daß der Lymphabfluß aus den Tonsillen ausschließlich vom Epithel nach der vorderen oberen Gruppe der Glandulae jugulares erfolgt. Um weiter zu beweisen, daß ein Lymphstrom nach dem Epithel zu für die Beförderung der Lymphozyten tatsächlich überflüssig sei, und um festzustellen, ob die Lymphozyten Eigenbewegung besitzen oder nicht, hat Schlemmer lebenswarmes Tonsillenmaterial untersucht. Im Zupfpräparat konnte er sich von der lebhaften Eigenbewegung der Lymphozyten überzeugen. Von den letzten Autoren hält Petersen ähnlich wie Mollier die retikuläre Verwandlung des Epithels für das Primäre. Nach ihm wandelt sich zu-

[1]) Die Beweglichkeit der Lymphozyten wurde erst durch die Gewebskulturmethode sicher erwiesen. Sie legen bis zu 30 μ in der Minute zurück (Lewis und Webster 1921).

nächst der ganze Verband der Epithelzellen in einen Schwammkörper um und wandern die Lymphozyten sekundär in diesen Körper ein. Hellman auf der anderen Seite hält die Zelleinlagerungen für das Primäre. Auch er findet überall sehr wechselnde Bilder. Neben Bezirken, an denen das Epithel noch abgrenzbar ist, findet er Stellen, wo nur noch einige oberflächlich gelegene Zellreihen übrig geblieben sind, während der übrige Teil ganz von eingelagerten Zellen verdeckt ist. Zwischen diesen beiden Stadien findet er alle Übergänge. Was die Beförderung der Lymphozyten durch das Epithel betrifft, meint Hellman, daß die Lymphozyten, auch wenn kein zentrifugaler Lymphdruck existiert, sehr wohl passiv durch das unverhornte Plattenepithel mit seinen Saftlücken, durch welche ständig Gewebssaft hervordringt, durchtreten könnten. Durch diesen Saftstrom könnten die Zellverbände des Epithels gesprengt und die Lymphozyten somit passiv durch dasselbe hindurchgeführt werden. Die ständige Neubildung, das Wachstum und die oberflächliche Abstoßung des Epithels könnten auch zu dem passiven Transport der Lymphozyten vom Gewebe in das Kryptenlumen beitragen.

Über die Faktoren, von welchen die Durchwanderung abhängt, liegen nur wenig Untersuchungen vor. Über ihre Abhängigkeit vom Lebensalter konnte ich nur bei Goslar, Förster, Barnes und Hellman einige Angaben finden. Während Goslar im Fötalleben noch keine Durchwanderung beobachten konnte, hat Förster schon im 6.—8. Fötalmonat reichlich Lymphozyten im Epithel und in den Krypten gefunden. Nach Barnes findet man bei Neugeborenen nur vereinzelte Zellen im Epithel. Sie nehmen aber bald an Zahl zu, um von der Mitte des 2. Lebensjahres ab in voller Ausdehnung vorhanden zu sein. Sie bleiben während der ganzen Kinderzeit in vollem Umfang erhalten und nehmen erst nach der Pubertät wieder an Zahl ab. Bei älteren Individuen sind Epithel und lymphatisches Gewebe in der Regel voneinander scharf abgegrenzt, und man findet nur vereinzelte „Eindringlinge" im Epithel. Die Lymphozytendurchwanderung geht somit mit dem Wachstum und der Involution der Tonsille Hand in Hand. Zu ähnlichen Befunden kam schließlich auch Hellman. Auch er fand in den Kinderjahren allgemeine Durchwanderungsbilder, während sie bei älteren Individuen, in seinem Material ungefähr vom 18. Lebensjahr ab, recht selten wurden.

Über die Abhängigkeit der Lymphozytendurchwanderung vom Allgemeinzustand habe ich nur wenig Angaben gefunden. Nur über die Granulozytendurchwanderung und ihre Beziehung zur Tonsillitis liegen einige Mitteilungen vor. Während die Mehrzahl der Autoren der Ansicht ist, daß die Leukozyten erst auf einen besonderen Reiz hin, sei er toxischer oder chemischer Natur, aus dem subepithelialen Kapillarnetz austreten, um das Tonsillenepithel zu durchdringen, hat Renn immer zahlreiche Leukozyten auf der Durchwanderung angetroffen. Er sagt: „Wenn das Normale die Lymphozytendiapedese ist, und schon geringe Leukozytendiapedese Entzündung bedeutet, dann gibt es kaum eine normale Tonsille bei

alt und jung, groß oder klein, sondern höchstens Gleichgewichtszustände; wir haben in der Leukozytendiapedese am Kreuzungspunkt auf der Gleichgewichtslinie den Ausdruck eines Vorganges, der durch Anpassung an einen ursprünglich pathologischen zum physiologischen wurde." Renn, der bei seinen Untersuchungen fast ausschließlich auf hypertrophisches Tonsillenmaterial angewiesen war, fand bei hypertropischen Tonsillen ohne klinisch-manifeste Entzündung ein Granulozyten-Lymphozyten-Verhältnis von 52,1 : 47,9, während das normale Verhältnis 44,4 : 55,6% betrug. Bei akuten und chronisch entzündlichen Zuständen der oberen Luftwege fand er eine Erhöhung der Leukozyten bis zu 100%. Diese Verschiebung trat aber auch bei anderen Zuständen auf, ohne daß klinisch-manifeste Entzündungen an der Tonsille zu finden waren. Renn kam zu dem Schluß, daß diese Vorgänge zu Rheumatismus, Endokarditis und Chorea in Beziehung stehen. Auch Hellman meinte, daß eine geringe Leukozytendiapedese noch keine Entzündung bedeute. Nach seiner Meinung kann man nur dann von einer chronischen Tonsillitis sprechen, wenn reichlich Leukozytenherde im Gewebe angetroffen werden oder geschwürige Prozesse nachweisbar sind. Nach Petersen zeigte jede akute Entzündung, daß wenige Stunden genügen, die Leukozyten grammweise anzulocken.

Über die Bedeutung der Lymphozytendurchwanderung ist noch keine Einigkeit erzielt worden. Man hat früher einmal an die Möglichkeit einer phagozytären Tätigkeit gedacht. Diese Theorie kann aber schon deshalb nicht zutreffen, weil die Lymphozyten keine Phagozyten sind. In der neueren Literatur wird meist die Ansicht vertreten, daß die Durchwanderung als Abwehrtätigkeit aufzufassen ist. Seit Schlemmer wird schließlich auch an eine fermentative Leistung der auswandernden Lymphozyten gedacht. Nach Renn besteht die Abwehrtätigkeit in einer bakteriziden Wirkung, und zwar besonders der Plasmazellen, die nach seiner Meinung, wie oben ausgeführt, die Diapedese nicht vollenden, sondern im Epithel stecken bleiben und hier die Aufgabe haben, bei der Entzündung mitzuwirken, und — wohl ihre Haupttätigkeit — eine schützende Rolle gegen eindringende Bakterien zu spielen. Die Lymphozytendiapedese sei hingegen ein physiologischer Vorgang, ein Ausdruck der Bereitschaft der Tonsillen in dem Sinne, daß immer genügend Lymphozyten zur Hand sind, wenn ein bakterieller Reiz zur Einwirkung kommt. Nach Hellman schließlich haben die durch das Tonsillenepithel wandernden Zellen sowohl eine bakterizide als auch eine fermentative Aufgabe zu erfüllen. Die in die Tonsillen eingedrungenen Bakterien und Giftstoffe werden dort festgehalten und vernichtet. Ob aber die an die Oberfläche des Epithels gelangenden Lymphozyten dort eine Aufgabe im Sinne Brieger-Görkes zu erfüllen haben, oder ob sie an der Bildung der Speichelkörperchen teilnehmen, ist bisher noch nicht aufgeklärt.

Material und Methode

Die Tonsillen, welche unseren Untersuchungen zugrunde liegen, sind ohne besondere Auswahl dem Sektionsmaterial des Rostocker Pathologischen Instituts entnommen worden. Sie verteilen sich auf die einzelnen Dekaden wie folgt:

1. Dekade	6 Fälle
2. Dekade	4 Fälle
3. Dekade	6 Fälle
4. Dekade	4 Fälle
5. Dekade	4 Fälle
6. Dekade	9 Fälle
7. Dekade	5 Fälle
8. Dekade	3 Fälle
9. Dekade	1 Fall
Zusammen:	42 Fälle

Die Tonsillen wurden der Länge nach durchschnitten und teils in Formalin und teils in Zenker-Formol fixiert. Eine Hälfte wurde gefriergeschnitten und mit Hämatoxylin-Eosin und Sudan gefärbt. In den meisten Fällen wurde außerdem die Oxydasereaktion nach Schultze-Gräff vorgenommen. Eine andere Hälfte wurde in Paraffin eingebettet und mit Hämatoxylin-Eosin, Methylgrün-Pyronin und nach Gram gefärbt. Je ein Schnitt wurde außerdem nach Turnbull gefärbt. Die in Zenker-Formol fixierten Hälften schließlich wurden mit Azur-Eosin nach Nocht-Maximow gefärbt.

Befunde

Fall 273/33, männlich, 53 Jahre, Gewicht: —, Länge: —. Klinischer Befund [1]) O, Sektionsbefund [1]): o. B. **Todesursache:** Lymphatische Leukämie. **Histologischer Befund:** Das lymphatische Gewebe ist mächtig entwickelt und ist völlig diffus angeordnet ohne alle Sekundärknötchen. Das Kryptenepithel ist in wechselndem Maße von Lymphozyten durchsetzt, Grad: meist II—III. [2]) In den Krypten findet sich meist alter Detritus. An der Grenze vom lymphatischen Gewebe und im lymphatischen Gewebe selbst finden sich reichlich mit Eisenpigment beladene Histiozyten. Grad: II. Ferner findet man geringe Blutung in die Kapsel. Die Blutgefäße des lymphatischen Gewebes zeigen geringe Blutfülle. Grad: I. Mäßig viele Lymphozyten in den abführenden Lymphgefäßen: Grad: II.

Ins Kryptenepithel sind wenig Granulozyten eingelagert. Grad: O—I.

Größe der Tonsillen: 1,5 × 0,5 cm.

[1]) Bezieht sich nur auf die Tonsillen.

[2]) Die Grade sind willkürlich von uns angenommen. Die Gradeinteilung der Lymphozytendurchwanderung haben wir von Petersen übernommen.

Fall 286/33, weiblich, 62 Jahre, Gewicht: —, Länge: —, Klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Hypernephrom der linken Niere. **Histologischer Befund:** Das lymphatische Gewebe ist nur mäßig entwickelt und enthält sehr reichlich Sekundärknötchen, die teils solide sind, und teils aus reichlich Retikulumzellen bestehen; daneben aber auch aus kleinen Lymphozyten. Das Kryptenepithel ist in sehr wechselndem Maße von Lymphozyten durchsetzt: I, an einigen Stellen bis III. An der Grenze von Tonsillengewebe und Bindegewebe, wie auch in den Narben der Tonsillen, sieht man reichlich mit Eisenpigment beladene Histiozyten: II—III. Geringe Blutung in die Kapsel. Die Blutgefäße sind strotzend mit Blut gefüllt: II—III. In den abführenden Lymphgefäßen findet man mittelmäßig viele Lymphozyten: I—II. Keine sicheren Bakterien in den Krypten.

Größe der Tonsillen: 1,6 × 0,6 cm.

Fall 299/33, weiblich, 57 Jahre, Gewicht: —, Länge: mittel. Klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Endocarditis verrucosa.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist stark zurückgebildet. Es enthält jedoch noch eine Reihe ziemlich großer, unscharf begrenzter Sekundärknötchen mit ziemlich reichlich Retikulumzellen. In den abführenden Lymphgefäßen sieht man auffallend reichlich Lymphozyten: III. Das Epithel ist in wechselndem Maße von Lymphozyten durchsetzt: II, an vielen Stellen III. Man findet wenig mit Eisenpigment gefüllte Histiozyten an der Grenze des lymphatischen Gewebes: I. Deutliche Blutung in die Kapsel. Mäßig viele Granulozyten sind in das Kryptenepithel eingelagert: I—II. Keine Bakterien in den Krypten. Die Blutgefäße sind wenig mit Blut gefüllt: I. Knorpel in der Kapsel.

Größe der Tonsillen: 1 × 0,3 cm.

Fall 331/33, weiblich, 26 Jahre, Gewicht: 42 kg, Länge: 157 cm, Klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Jauchig zerfallenes Uteruscarcinom.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe befindet sich in fortgeschrittener Rückbildung. Es enthält nur spärlich, unscharf begrenzte Sekundärknötchen, die teils solide sind, teils aus reichlich Retikulumzellen bestehen. Die Lymphozytendurchwanderung ist meist nur gering: I—II. An einzelnen Stellen beträgt sie jedoch auch III. Verschiedentlich finden sich herdförmige, mit Eisenpigment gefüllte Histiozyten im lymphatischen Gewebe: I. Auch zwischen lymphatischem Gewebe und Kapsel sieht man herdförmige Eisenablagerungen. Die Gefäße sind von geringer Blutfülle: I. Desgleichen enthalten die abführenden Lymphgefäße wenig Lymphozyten: I. Keine sicheren Bakterien in den Krypten.

Größe der Tonsillen 1,5 × 0,9 cm.

Fall 348/33, männlich, 57 Jahre, Gewicht: 108 kg, Länge: 176 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B., **Todesursache:** Coronarthrombose.

Histologischer Befund: Das Tonsillengewebe ist erheblich zurückgebildet (faul). Die Sekundärknötchen sind undeutlich und nur in mäßiger Menge vorhanden. Sie bestehen in der Hauptsache aus kleinen Lymphozyten. Die Krypten sind z. T. mächtig dilatiert und mit Detritus gefüllt. In den abführenden Lymphgefäßen sieht man mittelmäßig viele Lymphozyten: II. An anderen Stellen finden sich auch Leukozyten, im besonderen Granulozyten in den Krypten: I. Die Lymphozytendurchwanderung ist sehr erheblich und beträgt: Meist III—IV. In den cystisch erweiterten Krypten ist sie jedoch: Meist II—III. Keine eisenhaltigen Histiozyten an der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe. Keine Bakterien in den Krypten. Die Blutgefäße sind stark mit Blut gefüllt: III.

Größe der Tonsillen: 1,7 × 0,7 cm.

Fall 361/33, männlich, 48 Jahre, Gewicht: —, Länge: —, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind von einer knöchernen Schale umgeben und in sich zusammengesunken. Ihre Oberfläche ist narbig verzogen. **Todesursache:** Lungentuberkulose.

Histologischer Befund: fortgeschrittene Fäulnis. Das lymphatische Gewebe ist erheblich zurückgebildet und enthält reichlich sehr große Sekundärknötchen. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt meist III—IV. Wenig Lymphozyten in den abführenden Lymphgefäßen: I. Die Gefäße sind mäßig stark mit Blut gefüllt: II. Nur spärlich eisenhaltige Histiozyten an der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe: I. Deutliche Blutung in die Kapsel. In der Kapsel etwas Knochen. Im lymphatischen Gewebe und um die tieferen Kryptenteile herum finden sich in beiden Tonsillen unregelmäßige, rundliche Herde aus Epitheloidzellen. Einige von diesen sind im Zerfall begriffen. Die Tuberkel liegen alle außerhalb der Sekundärknötchen. Einige von ihnen enthalten auch Langhanssche Riesenzellen. Keine sichere Verkäsung.

Größe der Tonsillen: 1,2 × 0,4 cm.

Fall 432/33, männlich, 29 Jahre, Gewicht: 45 kg, Länge: 165 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind eingesunken und geschwürig verändert. **Todesursache:** Chronische Lungentuberkulose.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist mächtig entwickelt und enthällt spärlich, unscharf begrenzte Sekundärknötchen, die vorwiegend aus Retikulumzellen bestehen. Die Zentren sind oft hyalinisiert. Die Krypten enthalten teilweise eigentümlich radiär gestreifte Pilzrasen mit nur wenig Inhalt. Unter dem Epithel sieht man ausgedehnte Epitheloidzellenansammlungen. Die Lymphozytendurchwanderung ist nur gering: I, an einigen Stellen II. An der Grenze des lymphatischen Gewebes und Bindegewebes und im lymphatischen Gewebe selbst findet man stellenweise sehr reichlich mit Eisenpigment beladene Histiozyten: II—III. Ziemlich starke Blutung in die Kapsel. Die Blutgefäße sind mäßig mit Blut gefüllt: I. Die Lymphgefäße enthalten mittelmäßig viele Lymphozyten: II. Im lymphatischen Gewebe finden sich reichlich Tuberkel mit allen

Übergängen von kleineren, unverkästen Epitheloidzellen, bis zu größeren, ganze Tonsillenteile mit einbeziehenden Verkäsungen. Die nicht verkästen Tuberkel liegen überall im lymphatischen Gewebe verstreut, ohne Beziehung zu Sekundärknötchen aufzuweisen. An anderen Stellen findet man sie flächenhaft unter dem Epithel ausgebreitet, dieses zum Untergang bringend. Im allgemeinen sind die tuberkulösen Herde auf das lymphatische Gewebe beschränkt, doch stellenweise finden sich auch in der Kapsel einzelne junge, nicht verkäste Tuberkel.

Größe der Tonsillen: 1,8 × 1 cm.

Fall 443/33, männlich, 64 Jahre, Gewicht: 83 kg, Länge: 173 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: beiderseits gut bohnengroß, mäßig stark zerklüftet, Schnittfläche von grauroter Farbe. **Todesursache:** Primäres Prostatacarcinom.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist deutlich zurückgebildet und enthält mäßig viele Sekundärknötchen, die teils solide sind, teils aus reichlich Retikulumzellen und reichlich Lymphoblasten bestehen. Stellenweise findet sich auch etwas Fibrin. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt meist I, stellenweise aber auch bis III. Nur dort, wo eine starke Lymphozytendurchwanderung stattfindet, finden sich auch Tonsillarpfröpfe in den Lakunen. In den Pfröpfen sieht man mäßig viele Bakterien und ebensoviele grampositive. Die durchwandernden Zellen sind in der Hauptsache Lymphozyten und Plasmazellen, doch finden sich überall einige polymorphkernige Leukozyten auf der Durchwanderung begriffen. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe ist es stellenweise zu starken Blutaustritten gekommen. Hier findet sich auch überall sehr reichlich Hämosiderinpigment. Die Eisenreaktion ist an diesen Stellen stark positiv. An manchen Stellen sieht man auch in- und direkt unter dem Kryptenepithel mit Eisenpigment beladene Histiozyten: II. Die Blutgefäße des lymphatischen Gewebes sind wenig mit Blut gefüllt: I. Geringe Verfettung der Retikulumzellen der Sekundärknötchen, herdförmige oxydasepositive Leukozytenansammlungen in und unter dem Kryptenepithel: II. Im Plasmazellenpräparat erweisen sich die meisten im Epithel gelegenen Zellen als sehr zytoplasmareiche, stark basophile Zellen, oft auch mit hellem Hof neben dem Kern. Dazwischen liegen aber auch überall einzelne gewöhnliche Lymphozyten. Auch an der Peripherie des lymphatischen Gewebes, dort wo es an die Kapsel grenzt, finden sich reichlich Plasmazellen, doch hier in bedeutend geringerer Zahl als im Epithel der Krypten. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mittelmäßig Lymphozyten: II.

Fall 444/33, weiblich, 6 Monate, Gewicht: 4230 gr, Länge: 62 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Tonsillen sind ziemlich groß und haben eine graurötliche, feuchte, glatte Schnittfläche und sind von markiger Konsistenz. **Todesursache:** hochgradiger Dickdarmkatarrh.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe enthält wenig, undeutliche Sekundärknötchen mit ziemlich reichlich, zum Teil verfetteten Retikulumzellen. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt I. An einigen Stellen sieht man auch einige oxydasepositive Granulozyten: O—I. Am Rande des lymphatischen Gewebes finden sich einzelne mit Eisenpigment gefüllte Histiozyten: I. Die Blutgefäße sind wenig mit Blut gefüllt: I. Die abführenden Lymphgefäße enthalten sehr reichlich Lymphozyten: III. Keine deutliche Blutung in die Kapsel. Horn in den Krypten.

Fall 445/33, weiblich, 78 Jahre, Gewicht: 40 kg, Länge: 154 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B., **Todesursache:** Ulceröse Endocarditis der Aortenklappen.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist außerordentlich stark zurückgebildet. In den wenig vorhandenen, undeutlichen Sekundärknötchen sieht man vielfach hyaline Zellen. Die Krypten sind ziemlich weit. Das Epithel ist meistens nur wenig mit Lymphozyten durchsetzt: I. An manchen Stellen aber bis IV. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Kapsel sieht man starke Ansammlungen von eisenhaltigen Histiozyten: III. Diese finden sich auch im lymphatischen Gewebe. Die Blutgefäße sind wenig mit Blut gefüllt: I. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mäßig viele Lymphozyten: I—II. Ziemlich starke Blutung in die Kapsel. Keine Bakterien in den Krypten.

Größe der Tonsillen: 0,4 × 0,1 cm.

Fall 447/33, männlich, 24 Jahre, Gewicht: 81 kg, Länge: 182 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind gut über bohnengroß, stark narbig zerklüftet. Auf der rechten Tonsille zeigt sich ein kleiner warzenartiger Auswuchs. **Todesursache:** Schädelbasisfraktur.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt. Das Kryptenepithel ist fast überall retikuliert und von Lymphozyten und Plasmazellen durchsetzt: III—IV. Die Blutgefäße sind wenig mit Blut gefüllt: I. Die Sekundärknötchen sind zahlreich und scharf und bestehen vorwiegend aus Lymphoblasten. In den Krypten findet sich reichlich Detritus mit zahllosen Bakterien, darunter auch zahllose grampositive. Die Bakterien setzen sich kontinuierlich in das Epithel fort. Zwischen den Detritusmassen finden sich reichlich Granulozyten, wie auch reichlich, wenn nicht sogar mehr, Plasmazellen und Lymphozyten. Stellenweise enthalten die Krypten auch Hornmassen. Zwischen lymphatischem Gewebe und umgebendem Bindegewebe sieht man wenige, sehr lang gestreckte, mit Eisenpigment gefüllte Histiozyten: O—I. Im Oxydasepräparat findet man zahllose Granulozyten in dem Kryptenepithel und in den Pfröpfen. II—III. Die durch das Epithel durchwandernden Zellen sind zum großen Teil Plasmazellen, aber auch im intrafollikulären Gewebe sieht man reichlich Plasmazellen. Die Lymphgefäße enthalten sehr reichlich Lymphozyten: III.

Größe der Tonsillen: 2,5 × 1,3 cm.

Fall 449/33, weiblich, 59 Jahre, Gewicht: —, Länge: —, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B., **Todesursache:** primäres Lungenkarzinom.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist ziemlich atrophisch und von reichlichen Narben durchzogen. Die mäßig vorhandenen Sekundärknötchen sind undeutlich und teils solide, teils enthalten sie reichlich Retikulumzellen. Die Durchwanderung der Lymphozyten wechselt nicht unerheblich. Meist II, an vielen Stellen III—IV. Die Krypten sind teils leer, teils enthalten sie etwas Detritus mit durchgewanderten lymphoiden Zellen. Die Gefäße sind von mittlerer Blutfülle: II. In der Kapsel stellenweise Knochengewebe. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe finden sich nur vereinzelte eisenhaltige Histiozyten: O—I. Einige Krypten sind cystenartig erweitert und mit Detritus gefüllt. Die Mehrzahl der durchwandernden Zellen sind offenbar Plasmazellen, wenn ihnen stellenweise auch reichlich Lymphozyten beigemischt sind. Nur spärlich Bakterien in den Krypten. Das Epithel und die darunter liegenden Schichten sind außerordentlich stark von Granulozyten durchsetzt: IV. Keine deutliche Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: $2 \times 0{,}6$ cm.

Fall 450/33, weiblich, 60 Jahre, Gewicht: 57 kg, Länge: 167 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: oberflächlich zerklüftet. **Todesursache:** Fraglicher Typhus abdominalis.

Histologischer Befund: Mächtige Füllung der Krypten. Im Detritus sieht man mäßig viele Bakterien. Vielfach auch grampositive. Die im Detritus gelagerten Zellen sind offenbar in der Hauptsache Lymphozyten und Plasmazellen. Das lymphatische Gewebe ist im fortgeschrittenen, postmortalen Zerfall. Die Gefäße sind stark mit Blut gefüllt: III. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt meist II—III. Stellenweise oberflächliche Verhornung. An manchen Stellen findet man im lymphatischen Gewebe vereinzelte Knötchen aus Epitheloidzellen bestehend. Die Lymphgefäße sind mittelmäßig mit Lymphozyten gefüllt: II. Die im lymphatischen Gewebe vorhandenen Knötchen weisen zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit Tuberkeln auf, ohne aber mit ihnen identisch zu sein. Im periadenoiden Gewebe sieht man reichlich ausgetretene rote Blutkörperchen. Auch hier finden sich epitheloidzellartige Knötchen, zum Teil mit Langhansschen Riesenzellen. Im Oxydasepräparat findet sich das lymphatische Gewebe von Granulozyten diffus durchsetzt: I. Die reichlich vorhandenen, großen Sekundärknötchen scheinen in der Hauptsache aus kleinen Lymphozyten zu bestehen. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe keine eisenhaltigen Histiozyten.

Größe der Tonsillen: $1{,}7 \times 1$ cm.

Fall 452/33, weiblich, 12 Jahre, Gewicht: 48 kg, Länge: 154 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B., **Todesursache:** Poliomyelitis acuta anterior.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe enthält reichlich, ziemlich scharf begrenzte Sekundärknötchen, die meist aus Lymphoblasten bestehen. In den Krypten finden sich ausgedehnte Detritusmassen mit zahllosen Bakterien, darunter reichlich grampositive. Bei den Kokken handelt es sich in der Hauptsache wohl um Diplokokken und Streptokokken. Sie sind nicht nur in den Pfröpfen der Krypten, sondern stellenweise auch in den innersten Lagen des Epithels und angrenzenden lympathischen Gewebe. Die abführenden Lymphgefäße enthalten sehr reichlich Lymphozyten: III. Die Blutgefäße sind wenig mit Blut gefüllt: I. In den Krypten stellenweise beginnende Verhornung. Im Oxydasepräparat sieht man herdförmige Leukozyteninfiltrate im Epithel: I. In den Sekundärknötchen, die reich an großen epitheloiden Zellen sind, findet man zahlreiche mit Fett beladene Histiozyten. Dort, wo größere Pfröpfe in den Krypten liegen, ist das Epithel sehr dünn, stark retikuliert und von zahlreichen Lymphozyten und Plasmazellen durchsetzt. Zwar sieht man an vielen Stellen die Krypten von einigen Lagen dünner, spindliger Epithelzellen überzogen, so daß die Mehrzahl der ins Epithel eingelagerten Zellen vom Lumen abgeschlossen sind, doch sieht man hier auch an zahlreichen Stellen bald mehr einzelne und bald im großen Haufen zusammenliegende Lymphozyten und Plasmazellen durch das Epithel durchbrechen. Dementsprechend findet man auch in den Krypten reichlich Zellen. An anderen Stellen ist das Epithel wechselnd stark, meist von beträchtlicher Breite und gut gegen das darunter liegende Gewebe abgegrenzt. Doch auch hier überall in wechselndem Maße von Rundzellen durchsetzt, die bald mehr diffus das Epithel infiltrieren, bald mehr in Hohlräumen gelagert sind. Auch hier sind die tieferen Teile der Krypten besonders bevorzugt. Bei den ins Epithel eingelagerten Rundzellen handelt es sich in der Hauptsache um stark basophile Zellen mit breitem Protoplasmaleib und heller Vakuole neben dem Kern. Der Kern ist meist rundlich und an einer Seite des Protoplasmas gelagert. An anderen Stellen finden sich aber auch reichlich Zellen im Epithel, die mehr wie Lymphozyten gebaut sind, mit nur schmalem Protoplasma und ohne helle Vakuole neben dem Kern. Irgendwelche besondere Anordnung in der Lagerung dieser Zellen läßt sich nicht erkennen. Bei den im Lumen liegenden Zellen ist das Protoplasma meist nicht mehr deutlich zu erkennen. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt meist II—III, an einzelnen Stellen IV. An einer Stelle, in der Nähe eines Kryptenausganges, findet sich ein polypöses Gebilde, dem Epithel aufsitzend. Es ist allseitig vom Epithel umgeben und besteht in seinem Innern in der Hauptsache aus Plasmazellen. In den mit Detritus ausgefüllten Krypten treten die Plasmazellen hinter die andern Lymphozyten zurück. Hier sieht man auch eine Reihe polymorphkerniger Leukozyten im Epithel. Es ist übrigens bemerkenswert, daß die Plasmazellenhäufungen besonders auf die subepithelialen Bezirke beschränkt sind. Am Rande des lymphatischen Gewebes keine eisenhaltigen Zellen; keine Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: $2 \times 0{,}6$ cm.

Fall 453/33, weiblich, 69 Jahre, Gewicht: 81 kg, Länge: 162 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: stark zerklüftet und atrophisch. **Todesursache:** Apoplexie.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält mäßig viele Sekundärknötchen. Diese sind groß und enthalten in der Hauptsache reichlich Lymphoblasten, denen in wechselnder Menge Retikulumzellen beigemischt sind. Das Kryptenepithel ist überall von Lymphozyten durchsetzt, meist II—III, an vielen Stellen IV. Offenbar auch reichlich Granulozyten im Epithel: II—III. Stellenweise sind große Mengen von Rundzellen ins Kryptenlumen durchgebrochen mit gleichzeitiger Abstoßung der oberflächlichen Epithelschichten. Vielfach finden sich geradezu massenhaft Lymphozyten in den Krypten. Im übrigen keine besondere Pfropfbildung aus Detritus. Nur an einer Stelle findet sich ein detritusreicher Pfropf in den Krypten, aber auch hier zahllose Lymphozyten in ihm. Das Epithel ist in einigen Krypten eigentümlich papillär gewuchert. Man sieht weit ins Kryptenlumen vorspringende Papillen, welche in ihrem Innern Bindegewebe enthalten und an ihrer Oberfläche meist flache, fast endothelartige Epithelien aufweisen. Die kleinen Blutgefäße des lymphatischen Gewebes sind im allgemeinen wenig mit Blut gefüllt: I. Unter den durchwandernden Rundzellen finden sich auch reichlich Plasmazellen in den Präparaten. Ebensoviele von den durchwandernden Zellen sind aber auch gewöhnliche Lymphozyten. Keine eisenhaltigen Histiozyten an der Grenze vom lymphatischen Gewebe und Bindegewebe. Ziemlich starke Blutung in die Kapsel. Im Epithel und den darunter liegenden Schichten sieht man fast überall reichlich durchwandernde Granulozyten, II—III. Auch im lymphatischen Gewebe hier und da herdförmig angesammelte Granulozyten. In der Kapsel neugebildetes Knorpelgewebe. Mäßig viele Bakterien in den Krypten, darunter auch einige grampositive. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mittelmäßig viele Lymphozyten: II.

Größe der Tonsillen: 1,7 × 0,8 cm.

Fall 454/33, männlich, 19 Jahre, Gewicht: 49 kg, Länge: 164 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind über bohnengroß und narbig zerklüftet. Zahlreiche, gelbliche Detrituspfröpfe in den Krypten. **Todesursache:** Beidseitige Lungentuberkulose.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gwebe ist gut entwickelt. Wo Sekundärknötchen zu erkennen sind, sind sie meist aus kleinen Lymphozyten zusammengesetzt. Große Teile des Tonsillengewebes sind von Epitheloidzellen durchsetzt oder der Nekrose anheim gefallen. Dort, wo das Kryptenepithel gut erhalten ist, finden sich wechselnde Grade von Lymphozytendurchwanderung. Meist II—III. Im lymphatischen Gewebe und an der Grenze zur Kapsel sieht man stellenweise mit Eisenpigment beladene Histiozyten: I. Starke Blutung in die Kapsel. Die Blutgefäße sind von mittlerer Blutfülle: II. Die abführenden Lymphgefäße enthalten wenig Lympho-

zyten: I. Die Tonsillen sind von massenhaft tuberkulösem Gewebe durchsetzt. Teils handelt es sich um mehr knötchenförmige, diffus angeordnete Epitheloidzellen, teils aber auch um frische Epitheloidzellknötchen, deren Zellen noch ganz den Charakter von Monozyten aufweisen. Sehr viele dieser Knötchen sind in Verkäsung begriffen. Das Kryptenepithel ist an vielen Stellen in die Verkäsung mit einbegriffen. Die Tuberkel sind keineswegs auf das Tonsillengewebe beschränkt, sondern sie sind auch seitlich unter dem Epithel und in der Tiefe des umgebenden Bindegewebes.

Größe der Tonsillen: 1,9 × 0,8 cm.

Fall 455/33, männlich, 71 Jahre, Gewicht: 61 kg, Länge: 161 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Tonsillen sind beiderseits sehr flach. **Todesursache:** Chronische Cholecystitis.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist stark zurückgebildet und enthält keine deutlichen Sekundärknötchen. Die Krypten sind zum Teil leer und zum Teil mit reichlich Inhalt gefüllt. Bei dem Inhalt handelt es sich um Detritus, dem reichlich Rundzellen beigemischt sind. Stellenweise sieht man auch einige Bakterien im Detritus. Eine Krypte ist völlig mit Detritus ausgefüllt. Der Detritus geht darin stellenweise ohne scharfe Grenze in das lymphatische Gewebe über. An dieser Stelle treten reichlich Lymphozyten und Plasmazellen in die Krypten aus. An den meisten Stellen ist das Epithel ziemlich breit und mäßig stark retikuliert. Meist sieht man nur einzelne Plasmazellen und Lymphozyten im Epithel. Stellenweise findet man aber auch meist herdförmig gelagerte Lymphozyten und Plasmazellen im Epithel. An dieser Stelle findet auch nicht selten ein Durchtritt der Lymphozyten ins Lumen statt. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt meist I. Die abführenden Lymphgefäße enthalten wenig Lymphozyten: I. Die Blutgefäße sind von geringer Blutfülle: I. Gelegentlich sieht man auch einige mit Eisenpigment beladene Histiozyten an der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe, und im lymphatischen Gewebe: I. In der einen schon stark atrophischen Tonsille sieht man eine mächtige Retensionscyste und Verknöcherung in der Tonsillenkapsel. Starke Blutung in der Kapsel. An einigen Stellen erhebliche Verfettung der Arterien. Keine Granulozyten im Epithel.

Größe der Tonsillen: 1,6 × 0,4 cm.

Fall 456/33, männlich, 63 Jahre, Gewicht: 92 kg. Länge: 173 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Beiderseits gut bohnengroß, mäßig stark zerklüftet, Schnittfläche von grau-weiß-rötlicher Farbe. **Todesursache:** Geschwüriges Magencarcinom.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist nur mangelhaft entwickelt und stellenweise durch Fettgewebe ersetzt. Die Blutgefäße sind von mittlerer Blutfülle: II. Die vorhandenen Krypten sind ziemlich weit und enthalten wechselnde Mengen von Lymphozyten und Granulozyten. Spärlich Bakterien in den Krypten, darunter auch einige grampositive. Die Lymphozytendurchwanderung ist im allgemeinen gut ausgebildet. In der Tiefe der Krypten

schwankt sie meist: II. An einer Reihe von Stellen erreicht sie jedoch auch III. Im lymphatischen Gewebe finden sich mäßig viele, meist solide Sekundärknötchen. Sie bestehen teils ausschließlich aus kleinen Lymphozyten und enthalten teils reichlich Retikulumzellen. Zwischen den Zellen der Sekundärknötchen ist stellenweise eine eigenartige rötliche Masse abgelagert. Am Rande vom lymphatischen Gewebe und Bindegewebe findet sich massenhaft gelbbraunes Pigment. Die Bindegewebskapsel ist z. T. verknorpelt und verknöchert. Das lymphatische Gewebe selbst ist auch von Bindegewebszügen durchzogen. Im Kryptenepithel finden sich wenig polymorphkernige Leukozyten. An der Grenze des lymphatischen Gwebes, aber auch im lymphatischen Gewebe selbst, sieht man hier und da meist haufenförmig zusammengelegene eisenhaltige Histiozyten: II. Starke Blutung in die Kapsel. Die abführenden Lymphgefäße enthalten wenig Lymphozyten: I. Nicht nur in und unter dem Epithel, sondern auch im Tonsillengewebe selbst finden sich zahlreiche Plasmazellen, so auch besonders an der Grenze vom lymphatischen Gewebe und Fettgewebe (chronische Entzündung).

Größe der Tonsillen: 1,7 × 0,6 cm.

Fall 459/33, männlich, 45 Jahre, Gewicht: —, Länge: 178 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Lungentuberkulose, käsige Pneumonien.

Histologischer Befund: Das lymphatsiche Gewebe ist mächtig entwickelt, und enthält große, unscharf begrenzte Sekundärknötchen, die teils solide sind, und teils aus reichlich Retikulumzellen bestehen. Die Krypten sind ziemlich weit und enthalten reichlich Leukozyten. Die Lymphozytenemigration beträgt meist III—IV. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe sieht man einige mit Eisenpigment beladene Histiozyten: I. Keine deutliche Blutung in die Kapsel. Die abführenden Lymphgefäße sind stark mit Lymphozyten gefüllt: II—III. Die Blutfülle in den Gefäßen ist gering: I—II. Keine sicheren Tuberkel und Tuberkelbazillen im Gewebe.

Größe der Tonsillen: 1,5 × 0,8 cm.

Fall 467/33, männlich, 32 Jahre, Gewicht: 66 kg, Länge: 168 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind etwa bohnengroß, flach, etwas erhaben und oberflächlich etwas zerklüftet. Sie zeigen auf der Schnittfläche einige gelbliche, pfropfartige Einlagerungen. **Todesursache:** Keilbruch, 6. Halswirbel.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält reichlich, große Sekundärknötchen, teils ausschließlich aus kleinen Lymphozyten bestehend, meist aber mit großen, hellen Zentren, die fast ganz und gar aus epitheloiden Zellen bestehen und sich in fortgeschrittener Rückbildung befinden. Die Gefäße sind strotzend mit Blut gefüllt: III. Die Krypten enthalten mächtige Pfröpfe, die wohl in der Hauptsache aus abgestoßenen Epithelien bestehen. Die Zellen der Pfröpfe sind aber mehr oder weniger weit zerfallen. Die Durchwanderung ist im allgemeinen II. Nur an manchen Stellen III. Die abführenden Lymphgefäße sind

stark mit Lymphozyten gefüllt: III. Stellenweise ist es zu ausgedehnter Verödung des lymphatischen Gewebes gekommen, wobei es überall zwischen den Lymphozyten zu einer starken Bindegewebsvermehrung gekommen ist; dazwischen reichlich Mastzellen. In und unter dem Epithel sieht man reichlich Plasmazellen. In den Krypten zahlreiche Bakterien. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Kapsel finden sich zahlreiche mit Eisenpigment gefüllte Histiozyten: I—II. Starke Blutung in die Kapsel. Die oberflächlichsten Schichten des Kryptenepithels sind stellenweise mit herdförmigen oxydasepositiven Zellen durchsetzt: I. Auch die abgestoßenen Epithelien zeigen eine diffuse oxydasepositive Reaktion. Im übrigen nur verhältnismäßig wenig Granulozyten: I.

Größe der Tonsillen: 3 × 1 cm.

Fall 471/33, männlich, 62 Jahre, Gewicht: 64 kg, Länge: 172 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** chronische lymphatische Leukämie.

Histologischer Befund: Mächtige diffuse Vermehrung des lymphatischen Gewebes, ohne alle Sekundärknötchen. Die Krypten enthalten reichlich abgestoßene Epithelzellen, als auch eine Reihe Lymphozyten. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt meist I, an vielen Stellen II—III. Die abführenden Lymphgefäße enthalten wenig Lymphozyten: I. Die Blutfülle in den Gefäßen ist gering: I. An der Grenze vom lymphatischen Gewebe, wie auch unter dem Oberflächenepithel, finden sich zahlreiche mit Eisenpigment beladene Hystiozyten; auch im lymphatischen Gewebe selbst stellenweise sehr reichlich: III. Keine Tuberkel, keine sicheren Bakterien in den Krypten.

Größe der Tonsillen: 1,6 × 0,6 cm.

Fall 473/33, männlich, 40 Jahre, Gewicht: 89 kg, Länge: 184 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind beide erheblich vergrößert und von markiger Schnittflächenzeichnung. **Todesursache:** Subakute hämorrhagische Glomerulonephritis.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält reichlich große, ziemlich unscharf begrenzte Sekundärknötchen mit wechselnden Mengen von großen und mittleren Lymphozyten und reichlich Retikulumzellen. Stellenweise ist es zu kleinen Blutungen in das lymphatische Gewebe gekommen. Die Blutgefäße sind von mittlerer Blutfülle: I—II. Die abführenden Lymphgefäße sind stark mit Lymphozyten gefüllt: III. Die Krypten sind zum Teil sehr weit und mit Detritus gefüllt. Im Detritus sieht man zahlreiche Bakterien, darunter auch einige Kokken. Die Lymphozytendurchwanderung ist im allgemeinen II, an einigen Stellen III. Die meisten Krypten sind leer und kollabiert. In ihnen reichlich gelbbrauner Schmutz, (Sublimat-Niederschläge?). In dem an das lymphatische Gewebe angrenzenden Bindegewebe sieht man reichlich eisenhaltige Histiozyten. Dort, wo sich Bindegewebezüge durch das Tonsillenepithel ziehen desgleichen: II—III. Hier findet man

auch reichlich Plasmazellen. Geringe Blutung in die Kapsel. Das Kryptenepithel ist ganz diffus von zahllosen Granulozyten durchsetzt: IV. Auch an der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe finden sich stellenweise reichlich Granulozyten.

Größe der Tonsillen: 2,7 × 1,2 cm.

Fall 475/33, männlich, 20 Jahre, Gewicht: 64 kg, Länge: 170 cm, klinischer Befund: Angina, Peritonsillitis. Sektionsbefund: Die Tonsillen sind beiderseits etwa walnußgroß, von grauer Farbe, stark zerklüftet und vorspringend, von weicher Konsistenz. Die Schnittfläche ist ungleichmäßig grau-weiß-rötlich ohne Eiterpfröpfe. Die Schnittfläche durch die Schleimhaut in der Tonsillenumgebung ist teilweise stark mit dunkelrotem Blut angefüllt. **Todesursache:** Schwere Tonsillitis und Peritonsillitis; absteigende Thrombophlebitis, Pyaemie.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist mächtig entwickelt. Es besteht in der Hauptsache aus ganz diffusem lymphoidem Gewebe, darin sich keine deutlichen Sekundärknötchen erkennen lassen. Die Gefäße sind alle strotzend mit Blut gefüllt: III. An der Oberfläche der Tonsille findet sich an einer Stelle ein Epitheldefekt, der sehr wohl als gerade in Epithelialisierung begriffener Primäraffekt in Frage kommt. In den Krypten findet sich massenhaft Detritus mit zahllosen Bakterien, wie auch reichlich Fibrin. Die Lymphozytendurchwanderung ist wechselnd: Meist III—IV. Im Kryptenepithel sieht man stellenweise reichlich Lymphozyten, zum Teil sogar noch mit Kernteilungsfiguren. Die abführenden Lymphgefäße enthalten reichlich Lymphozyten: II—III. Am Rande vom lymphatischen Gewebe und Bindegewebe und im lymphatischen Gewebe selbst finden sich einige eisenhaltige Histiozyten: I. In der anderen Tonsille ganz ähnliche Befunde; doch hier vielleicht etwas größere Mengen von Lymphozyten in den Krypten. Im Oxydasepräparat erweisen sich das Kryptenepithel und die darunter liegenden Schichten in hohem Maße von Granulozyten durchsetzt: III—IV. Deutliche Blutung in der Kapsel.

Größe der Tonsillen: 2,3 × 1,6 cm.

Fall 477/33, männlich, 29 Jahre, Gewicht: —, Länge: mittel, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind klein, in der linken Tonsille einige Eiterpfröpfe. **Todesursache:** chronische cavernöse produktive Phthise.

Histologischer Befund: Das lymphatsiche Gewebe ist deutlich zurückgebildet und enthält wenig, unscharf begrenzte Sekundärknötchen, die teils solide sind, teils vorwiegend aus Retikulumzellen bestehen. Die Krypten sind vielfach cystenartig erweitert und mit abgestoßenen Epithelien gefüllt. Die Lymphozytendurchwanderung ist an den meisten Stellen nur gering: I. An einigen Stellen jedoch auch III. Die Lymphgefäße enthalten wenig Lymphozyten: I. Starke Blutfülle in den Blutgefäßen: II—III. Im Eisenpräparat sieht man zahllose hämosiderinhaltige Zellen an der Grenze des lymphatischen Gewebes und Bindegewebes. Auch im lymphatischen Gewebe selbst und unter dem Epithel finden sich stellenweise reichlich eisenhaltige

Histiozyten: III. Starke Blutung in die Kapsel. An einigen Stellen sieht man klassische Tuberkel. Sie bestehen teils aus guterhaltenen Epitheloidzellen mit einigen großen Riesenzellen, teils sind sie auch in Verkäsung begriffen. Die Tuberkel sind meist mitten im lymphatischen Gewebe gelagert. Keine sicheren Bakterien in den Krypten.

Größe der Tonsillen: 1,5 × 0,5 cm.

Fall 478/33, weiblich, 32 Jahre, Gewicht: 40 kg, Länge: 150 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind etwa bohnengroß, mäßig erhaben, mäßig zerklüftet, und von grauer Farbe. Auf der Schnittfläche sind geringe Detritusmassen ausdrückbar. **Todesursache:** Tod in Operation wegen Ikterus, Choledochotomie.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält reichlich, unscharf begrenzte Sekundärknötchen, teils aus kleinen Lymphozyten bestehend, meist aber mit verschieden großen, hellen Zentren, welche alle reichlich Retikulumzellen enthalten. Das Kryptenepithel ist stellenweise ohne alle Infiltration. An andern Stellen finden sich alle Grade der Durchwanderung bis zur völligen Durchsetzung: Meist I—II, an vielen Stellen III—IV. In den Krypten sieht man reichlich abgestoßene Epithelien und Detritus. Zwischen diesen Massen findet man überall reichlich Bakterien. In einigen Krypten sieht man auch zahllose Rundzellen. Die infiltrierenden Rundzellen sind wie üblich aus Plasmazellen und Lymphozyten zusammengesetzt. In einigen, das lymphatische Gewebe durchziehenden Narben, findet man reichlich Mastzellen. Die Kapsel ist stellenweise verknorpelt. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mittelmäßig Lymphozyten: II—III. Die Blutfülle in den Blutgefäßen ist gering: I. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Kapsel sieht man nur wenige eisenhaltige Histiozyten: O—I. Ziemlich starke Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 1,9 × 0,9.

Fall 479/33, männlich, 49 Jahre, Gewicht: 65 kg, Länge: 165 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Appendicitis perforata.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt. Die Sekundärknötchen sind in spärlicher Menge vorhanden, unscharf und solide. Stellenweise sieht man noch hyaline Schollen, wo sie ehemals gelegen haben. Die Blutgefäße sind von mittlerer Blutfülle: I—II. Die abführenden Lymphgefäße sind stark mit Lymphozyten gefüllt: III. In den Krypten finden sich reichlich Detritusmassen, die abgestoßene Epithelien, wie auch zahlreiche Lymphozyten und Rundzellen enthalten. Dazwischen sieht man überall zahllose Bakterien und auch einige grampositive. Im lymphatischen Gewebe finden sich an einigen Stellen herdförmige Ansammlungen von eisenhaltigen Retikuloendothelien. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Kapsel sieht man nur wenig eisenhaltige Histiozyten: I. Das Epithel und die darunter liegende Schicht ist stark mit Granulozyten durchsetzt: III. Starke Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 2,6 × 0,7 cm.

Fall 482/33, weiblich, 7 Monate, Gewicht: 4300 gr, Länge: —, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind ungewöhnlich klein. **Todesursache:** Tuberkulose pulmonalis.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält spärlich, unscharf begrenzte Sekundärknötchen, die reichlich Retikulumzellen enthalten. Unter dem Kryptenepithel sieht man reichlich Epitheloidzellen. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt meist I—II, an einigen Stellen jedoch III—IV. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mittelmäßig Lymphozyten: II. Die Blutgefäße sind von mittlerer Blutfülle: II. Keine eisenhaltigen Histiozyten, keine Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 0,5 × 0,3.

Fall 486/33, männlich, 19 Jahre, Gewicht: 86 kg, Länge: 177 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Tod durch Ertrinken.

Histologischer Befund: Mächtige Entwicklung des lymphatischen Gewebes. Es enthält überall mächtige, klassische Keimzentren, die kaum noch lymphoides Gewebe zwischen sich erkennen lassen. Die Sekundärknötchen sind scharf begrenzt und enthalten vorwiegend Lymphoblasten. Die Gefäße sind strotzend mit Blut gefüllt: III. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mittelmäßig viel Lymphozyten: I—II. Die Krypten sind vielfach völlig zusammengedrückt und enthalten nur spärlich abgestoßene Epithelien und Detritus. An anderen Stellen, an denen sie weit und offen sind, finden sich auch reichlich Lymphozyten und Plasmazellen. Spärlich Bakterien in den Krypten. Die Lymphozytendurchwanderung ist meist III. In den Krypten finden sich eigentümliche Pilzrasen. Im Epithel sieht man überall einige Granulozyten: I. Zwischen lymphatischem Gewebe und Kapsel findet man nur wenig eisenhaltige Histiozyten: I. Geringe Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 2,9 × 1,5 cm.

Fall 487/33, männlich, 56 Jahre, Gewicht: 75 kg, Länge: 167 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Leberzirrhose.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist nur schlecht entwickelt und ist größtenteils der Fibrose verfallen. Es enthält reichlich, große, ziemlich unscharf begrenzte Sekundärknötchen, die vorwiegend aus Lymphoblasten bestehen. Die Lymphozytendurchwanderung ist nur gering: I, an einigen Stellen III. Die abführenden Lymphgefäße enthalten gering Lymphozyten: I. Die Blutgefäße sind wenig mit Blut gefüllt: I. Man sieht nur spärlich eisenhaltige Histiozyten: O—I. Sehr geringe Blutung in die Kapsel. In den Krypten sieht man nur wenig Bakterien.

Größe der Tonsillen: 2 × 0,5 cm.

Fall 488/33, weiblich, 27 Jahre, Gewicht: 84 kg, Länge: 171 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind verschieden groß, die linke etwa mandelgroß, die rechte fast pflaumengroß.

Letztere zeigt starke oberflächliche Zerklüftung. **Todesursache:** Bleivergiftung, Sepsis post abortum.

Histologischer Befund: Das Tonsillengewebe ist gut entwickelt und enthält nur spärlich, undeutliche Sekundärknötchen, z. T. mit reichlich Retikulumzellen. Die Krypten enthalten alle nur wenig abgestoßene Epithelien. Die Lymphozytendurchwanderung ist meist II—III, an einigen Stellen IV. Man sieht reichlich Bakterien in den Krypten, darunter auch Kokken. Die Lymphgefäße enthalten eine mittlere Menge Lymphozyten: I—II. Die Blutgefäße sind stark mit Blut gefüllt: II—III. Im Epithel und den darunterliegenden Schichten findet man überall auch Granulozyten: III. An der Grenze von lymphatischen Gewebe und Kapsel, aber auch im lymphatischen Gewebe selbst, sieht man einige mit Eisenpigment beladene Histiozyten: I. Starke Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 2,2 × 1 cm.

Fall 490/33, weiblich, 56 Jahre, Gewicht: 59 kg, Länge: 158 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Gallenblasencarcinom.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist nur mäßig entwickelt: Stellenweise sind noch Reste von Sekundärknötchen zu erkennen (Hyalinisierung). Auffallend starke Füllung der Lymphgefäße mit Lymphozyten: III. Die Blutgefäße sind von mittlerer Blutfülle: II. Die Lymphozytendurchwanderung beträgt meist II. Das Epithel und die darunter liegenden Schichten sind in hohem Maße von Granulozyten durchsetzt: III. In den Krypten sieht man mäßig viele Bakterien, auch grampositive. Im Eisenpräparat zeigen sich mäßig viele eisenhaltige Zellen, sowohl in den Sekundärknötchen als auch an der Grenze des lymphatischen Gewebes zum Bindegewebe: I—II.

Größe der Tonsillen: 2 × 0,7 cm.

Fall 494/33, weiblich, 35 Jahre, Gewicht: —, Länge: —, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** chronische Lungenabszesse, chronische Bronchopneumonie.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist kräftig entwickelt und enthält ziemlich unscharf begrenzte Sekundärknötchen, die aus reichlich Retikulumzellen bestehen. Die Krypten enthalten sehr reichlich Inhalt: Detritus wie stellenweise auch sehr reichlich Lymphozyten unter den Zellen. Die Lymphozytendurchwanderung ist im allgemeinen recht kräftig, sie schwankt von III—IV. Im Oxydasepräparat sieht man auch überall einige Granulozyten auf der Durchwanderung begriffen: I. Die abführenden Lymphgefäße enthalten sehr reichlich Lymphozyten: III. Die Blutgefäße sind von geringer Blutfülle: I. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe findet man herdförmig angesammelte Histiozyten: II. Keine deutliche Blutung in die Kapsel. Die Krypten enthalten nur wenig Bakterien.

Größe der Tonsillen: 2 × 0,9 cm.

Fall 495/33, männlich, 5 Stunden, Gewicht: —, Länge: 44 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Größere subdurale Blutung links.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist dem Alter entsprechend gut entwickelt. Es ist ganz diffus angeordnet und enthält keine deutlichen Sekundärknötchen. Die Lymphozytendurchwanderung ist nur gering, meist I. An einigen Stellen bis III. In den Krypten sieht man abgestoßene Zellen. In den abführenden Lymphgefäßen finden sich mittelmäßig viele Lymphozyten: II. Die Blutgefäße sind wenig mit Blut gefüllt: I. Keine eisenhaltigen Histiozyten. Geringe Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 0,9 × 0,3 cm.

Fall 499/33, männlich, 52 Jahre, Gewicht: —, Länge: mittel, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Typhus abdominalis.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist nur mäßig entwickelt, und enthält nur wenig, scharf begrenzte Sekundärknötchen, die in der Hauptsache aus Retikulumzellen bestehen; daneben findet man aber auch solche, die aus kleinen Lymphozyten bestehen. Die Krypten sind meist leer. Das Epithel ist in wechselndem Maße von Lymphozyten durchsetzt, meist I—II, an einigen Stellen III. Man findet auch hier und da im Epithel einige Granulozyten: I. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mäßig viele Lymphozyten: I—II. Die Blutfülle in den Gefäßen ist nur gering: I. Mäßig Bakterien in den Krypten, darunter auch grampositive. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Kapsel sieht man mit Eisenpigment beladene Histiozyten, auch im lymphatischen Gewebe selbst einige solche Nester. Starke Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 3 × 0,5 cm.

Fall 502/33, weiblich, 53 Jahre, Gewicht: 53 kg, Länge: 159 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Lymphogranulomatose.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist stark zurückgebildet und enthält nur spärlich Sekundärknötchen, die teils solide sind, teils reichlich Retikulumzellen enthalten. In den Krypten sieht man reichlich abgestoßene Epithelien. Die Lymphozytendurchwanderung ist nur gering: I. Man sieht im Epithel auch einige Granulozyten: I. Die abführenden Lymphgefäße enthalten sehr wenig Lymphozyten: I. Die Blutgefäße sind von geringer Blutfülle: I. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe und im lymphatischen Gewebe selbst finden sich mäßig viele mit Eisenpigment beladene Histiozyten: I—II. Keine Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 2 × 0,3 cm.

Fall 506/33, männlich, 46 Jahre, Gewicht: 54 kg, Länge: 159 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind klein und enthalten kleine, gebliche, eingedickte Pfröpfe. **Todesursache:** Lungencarcinom im linken Oberlappen.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält reichlich, unscharf begrenzte Sekundärknötchen, die vorwiegend aus Retikulumzellen bestehen. Die Krypten sind ziemlich weit und enthalten reichlich Lymphozyten und mäßig viele Bakterien, darunter in der Hauptsache Kokken. Die Stärke der Lymphozytendurchwanderung wechselt sehr: Meist II, an vielen Stellen III—IV. Das Epithel enthält ziemlich viel Granulozyten, die auf der Durchwanderung begriffen sind: II—III. Die abführenden Lymphgefäße sind reichlich mit Lymphozyten gefüllt: II—III. Die Blutgefäße sind von mittlerer Blutfülle: II. Am Rande vom lymphatischen Gewebe und Bindegewebe, wie auch im lymphatischen Gewebe, sieht man zahlreiche mit Eisenpigment beladene Histiozyten: III. Starke Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 1,5 × 0,5 cm.

Fall 508/33, männlich, 8 Jahre, Gewicht: 39 kg, Länge: 129 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind beide hyperplastisch und von grünlicher Farbe. Neben der rechten Tonsille findet sich eine mit weißem, schmierigen Inhalt gefüllte Retentionscyste. **Todesursache:** Gangrän des rechten Oberkiefers, Pyäemie.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält sehr reichlich mächtige Sekundärknötchen, die fast alle in Auflösung begriffen sind. Die Krypten sind z. T. sehr weit und enthalten reichlich Detritus und massenhaft Bakterien; darunter sehr viele grampositive. Das Kryptenepithel ist an vielen Stellen völlig untergegangen (Nekrose). Doch sieht man es an vielen Stellen von zahlreichen Granulozyten durchsetzt: II—III. Dort, wo das Kryptenepithel noch vorhanden ist, findet eine lebhafte Durchwanderung von Lymphozyten statt, meist II—III, an vielen Stellen IV. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mittelmäßig Lmyphozyten: II. Die Gefäße sind von geringer Blutfülle: I. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe sieht man mittelmäßig viele mit Eisenpigment beladene Histiozyten: II, geringe Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 1,2 × 0,7 cm.

Fall 510/33, männlich, 26 Jahre, Gewicht: 70 kg, Länge: 176 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen enthalten kleine Eiterpfröpfe. **Todesursache:** Pleuraempyem bei Lungentuberkulose.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält reichlich, scharf abgegrenzte Sekundärknötchen, die teils solide sind, teils vorwiegend aus Lymphoblasten bestehen. An vielen Stellen finden sich Tuberkel im Gewebe (klassische Epitheloidzelltuberkel mit Riesenzellen). Sie sind stellenweise in beginnender Verkäsung begriffen. Die Krypten sind ziemlich eng und enthalten zahlreiche Lymphozyten, wie auch zahlreiche Bakterien und Kokken. Die Lymphozytendurchwanderung ist meist sehr stark: II—IV. Im Epithel und den darunter liegenden Schichten finden sich auch Granulozyten auf der Durchwanderung begriffen: II. Die ab-

führenden Lymphgefäße enthalten wenig Lymphozyten: I. Die Blutgefäße sind stark mit Blut gefüllt: II—III. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe und im lymphatischen Gewebe sieht man wenig eisenhaltige Histiozyten: I. Keine Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 1,7 × 0,8 cm.

Fall 512/33, weiblich, 74 Jahre, Gewicht: 58 kg, Länge: 160 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Ileus.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist stark zurückgebildet und enthält nur wenig, mit reichlich Retikulum versehene Sekundärknötchen. Die Lymphozytendurchwanderung wechselt: Meist I, an vielen Stellen II—IV. Im Epithel sieht man auch zahlreiche Granulozyten auf der Durchwanderung begriffen: II—III. In den Krypten finden sich reichliche Detritus, wie auch reichlich Lymphozyten; jedoch wenig Bakterien. Die Lymphgefäße enthalten wenig Lymphozyten: I. Geringe Füllung der Blutgefäße: I. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe und auch im lymphatischen Gewebe selbst, sieht man mittelmäßig viele eisenhaltige Zellen: II. Mäßige Blutung in die Kapsel. Knochen und Knorpel in der Kapsel.

Größe der Tonsillen: 1,7 × 0,5 cm.

Fall 518/33, männlich, Totgeburt, Gewicht: 3950 gr, Länge: 55 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Riß des Tentoriums mit subduraler Blutung.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält keine deutlichen Sekundärknötchen. Das Kryptenepithel, besonders aber das Oberflächenepithel, ist überall von zahlreichen Lymphozyten durchsetzt: Meist II, an einzelnen Stellen III. In den Krypten finden sich in der Hauptsache abgestoßene Epithelien. Die abführenden Lymphgefäße enthalten mittelmäßig viele Lymphozyten: II. Starke Blutfülle in den Gefäßen: III. In dem Oberflächenepithel sieht man auch überall Granulozyten: II. An der Grenze von lymphatischem Gewebe und Bindegewebe nur wenig eisenhaltige Histiozyten: O—I. Geringe Blutung in die Kapsel.

Größe der Tonsillen: 0,5 × 0,3 cm.

Fall 519/33, männlich, 81 Jahre, Gewicht: 69 kg, Länge: 179 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: Die Tonsillen sind erheblich zurückgebildet. **Todesursache:** periproktitischer Abszeß.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist stark zurückgebildet und enthält keine deutlichen Sekundärknötchen. Die Lymphozytendurchwanderung ist sehr gering: O—I. Starke Füllung der Lymphgefäße mit Lymphozyten: III. Die Blutgefäße enthalten wenig Blut: I. In den Krypten finden sich massenhaft Bakterien. Das Epithel findet sich von zahlreichen Granulozyten durchsetzt: III. Am Rande vom lymphatischen Gewebe und Bindegewebe, wie auch im lymphatischen Gewebe selbst, sieht man zahlreiche mit Eisenpigment

beladene Histiozyten: III. Geringe Blutung in die Kapsel. Ferner Knochen und Knorpel in ihr.

Größe der Tonsillen: 1,3 × 0,2 cm.

Fall 528/33, männlich, 1½ Jahre, Gewicht: 11 kg, Länge: 77 cm, klinischer Befund: O, Sektionsbefund: o. B. **Todesursache:** Ausgedehnte Hautverbrennung.

Histologischer Befund: Das lymphatische Gewebe ist gut entwickelt und enthält mäßig viele, undeutliche Sekundärknötchen, die alle fast ausschließlich aus Retikulumzellen bestehen. Die Gefäße des lymphatischen Gewebes sind gut bluthaltig: II. Die abführenden Lymphgefäße enthalten reichlich Lymphozyten: II—III. Die Lymphozytenwanderung durchs Epithel ist überall ziemlich gleichmäßig, meist I—II. Wenig Granulozyten im Epithel und in den Krypten: I. Die Krypten sind ziemlich weit und enthalten in der Hauptsache abgestoßene Epithelien und spärlich Bakterien. An der Grenze vom lymphatischen Gewebe und Bindegewebe keine eisenhaltigen Zellen; keine deutliche Blutung in die Kapsel.

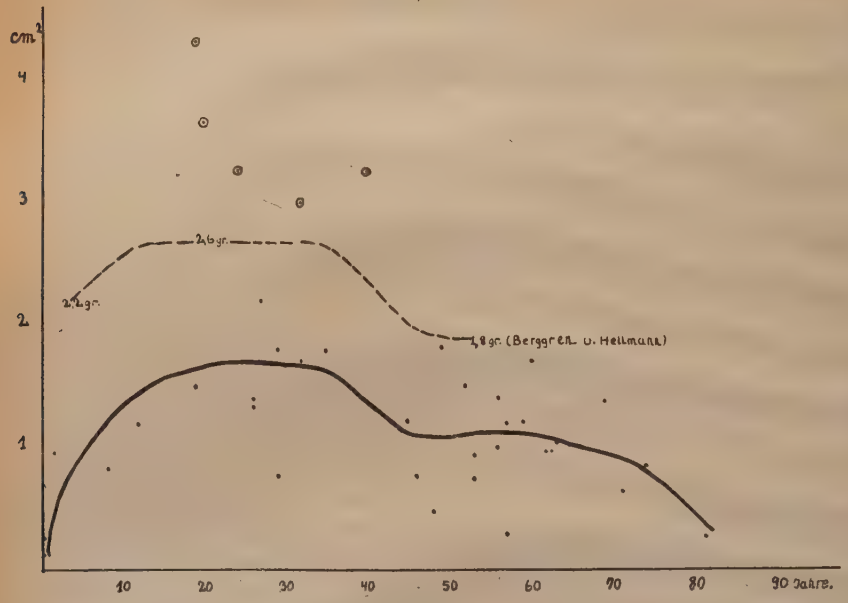
Größe der Tonsillen: 1,2 × 0,8 cm.

Ergebnisse

1. Die Größe der Tonsillen in den verschiedenen Lebensaltern.

Um mir einen Überblick über die Größe meiner Tonsillen zu verschaffen, habe ich ihre größte Länge und Dicke gemessen und durch Multiplikation dieser Werte ihre größte Querschnittsfläche errechnet. Wenn ich mir auch bewußt bin, daß diese Zahlen nur Annäherungswerte darstellen, so glaube ich doch, daß sie gute Vergleichswerte abgeben. Vergleichen wir nämlich unsere Werte mit den Angaben Berggren's und Hellmans, so finden wir eine große Übereinstimmung (Kurve 1). Wie aus der Kurve hervorgeht, nehmen die Größen der Tonsillen bis zur Pubertät gleichmäßig zu, um dann bis zur Mitte der 4. Dekade ziemlich konstant zu bleiben. Dann kommt ein steiler Sturz, der schon in der Mitte der 5. Dekade beendet ist. Ein letzter Sturz tritt dann in der Mitte der 7. Dekade in Erscheinung, um bis zum Lebensende anzudauern. Wenn Berggren und Hellman geschlossen haben, daß die Tonsillen schon im 5. Lebensjahr ihre größte Ausdehnung erreichen, so können wir ihnen nicht beipflichten. Ganz davon abgesehen, daß ihr Material ausschließlich ein pathologisches verändertes Material darstellt — alle ihre Tonsillen sind durch Operationen gewonnen —, haben diese Autoren auch die am schwersten veränderten Tonsillen mit in ihre Berechnung eingeschlossen. Hätten sie nur ihre über 4 g schwere Tonsillen ausgeschlossen, so hätte sich ein ganz anderes Bild ergeben, nämlich der von uns in Kurve I eingezeichnete Verlauf, der mit unserer am Leichenmaterial gewonnenen Kurve haargenau übereinstimmt. Nur

5 unserer Fälle fielen aus dem Rahmen der übrigen Werte heraus. Wie aus den „Befunden" hervorgeht, handelt es sich dabei um zwei Fälle von Tonsillitis und um drei durch Unglücksfall ums Leben gekommene Personen.



Kurve 1: Die Größe der Tonsillen in den verschiedenen Lebensaltern. Zum Vergleich sind die von Berggren und Hellman gefundenen Gewichtsdaten mit eingetragen. In beiden Kurven sind die am stärksten veränderten Tonsillen (bei uns über 3 cm²) (⊙) und bei Berggren und Hellman über 4 gr) nicht mit berücksichtigt.

Dieser Befund spricht einmal für die Richtigkeit unserer Kritik an den Schlüssen Berggrens und Hellmans und ein andermal dafür, daß man die Tonsillen gesunder und kranker Personen nicht ohne weiteres miteinander vergleichen darf. Immerhin glauben wir aus unseren Befunden schließen zu dürfen, daß unsere Kurve den Größenverhältnissen der Tonsillen in den verschiedenen Lebensaltern weitgehend entspricht. Wir dürfen annehmen, daß die Tonsillen erst um die Pubertät ihre größte Ausdehnung erreichen, und daß ihre physiologische Involution erst in der Mitte der 4. Dekade beginnt. Bedenken wir, daß dieser Zeitpunkt ungefähr ebenso weit von der Pubertät entfernt ist, wie die Pubertät von der Geburt, so klärt sich auch der bisher ungeklärte Befund bei Kaninchen. Wie Hellman an einem größeren Material feststellen konnte, setzt die Involution bei Kaninchen mit 10 Monaten ein, d. h. 5—6 Monate nach der Pubertät, ein Befund, der sehr genau mit unserem an menschlichem Material erhobenen Befund übereinstimmt. Außer der

physiologischen Involution machen die Tonsillen dann noch eine Altersinvolution durch, die beim Menschen in der Mitte der 7. Dekade einsetzt, und mit den meisten bisher erhobenen Befunden über die Altersinvolution gut übereinstimmt. Wir müssen demnach eine physiologische und eine Altersinvolution unterscheiden, deren genauere Untersuchung späteren Arbeiten vorbehalten bleiben muß.

2. Die Natur der im Kryptenepithel vorkommenden Zellen. Wie schon Renn hervorgehoben hat, finden sich schon normalerweise neben Lymphozyten und Granulozyten reichlich Plasmazellen im Epithel. Es ist auch richtig, daß die Plasmazellen oft die Hauptsache aller eingelagerten Zellen ausmachen. Wenn aber jemand behauptet, daß die Plasmazellen unter allen Umständen überwiegen, so kann ich ihm darin nicht folgen. Ich habe nämlich gefunden, daß die Plasmazellen in der Regel nur in den tieferen Schichten und unter dem Epithel in überwiegender Zahl vorkommen und daß, je näher man der Kryptenoberfläche kommt, um so mehr die Lymphozyten überwiegen. Außerdem habe ich bei stärkerer Lymphozytendurchsetzung (Grad III—IV nach Petersen) stets vorwiegend Lymphozyten gefunden. Ich glaube deshalb zwischen einer Plasmazelleninfiltration und einer Lymphozyteninfiltration unterscheiden zu müssen. Ich werde später noch einmal darauf zurückkommen.

In der Balghöhle habe ich neben Granulozyten in der Hauptsache nur Lymphozyten gefunden und zwar oft in geradezu enormer Menge. Ich möchte gleich hier darauf hinweisen, daß diese Zellen nicht selten Kernteilungsfiguren aufwiesen, ein Befund, der m. W. bisher nicht hervorgehoben worden ist.

Was die Granulozyten angeht, so muß ich auf Grund meiner Oxydasepräparate hervorheben, daß sie meist in allen Schichten des Epithels in gleichmäßiger Menge anzutreffen sind. Zwar habe auch ich Präparate wie Mollier und Hellman gesehen, in denen sich die Granulozyten unter der oberflächlichen Epithelschicht stauten; ich habe aber auch ebensooft das umgekehrte Bild beobachtet, nämlich eine vorwiegende Infiltration der basalen Epithelschichten, ohne daß die Granulozyten überhaupt bis an die verhornte Schicht heranreichten. Im ganzen findet man im Epithel sehr wechselnde Bilder, während der Krypteninhalt bei der Oxydasereaktion stets gleichmäßig schwarz gefärbt ist. Was schließlich das Verhältnis der Lymphozyten und Plasmazellen einerseits und Granulozyten andererseits angeht, kann ich Renn bis zu einem gewissen Grade bestätigen. In den meisten Fällen nimmt die Zahl der Lymphozyten und Plasmazellen mit der Zahl der Granulozyten ab. Macht man sich aber ein genaues Bild, indem man auch die Granulozyteninfiltrate nach Graden bestimmt, wie ich es in 32 Fällen tun konnte, so ergeben sich doch nicht unerhebliche Abweichungen (vgl. Tabelle 1).

Grad der Plasmazell- und Lymphozyten-infiltration	Grad der Granulozytheninfiltration				
	0—+	+	++	+++	++++
I—II	4	3	1	1	0
II—III	1	5	2	3	1
III—IV	2	7	2	4	1

Tabelle 1. Das Mengenverhältnis von Plasmazell- und Lymphozyteninfiltration einerseits und Granulozyteninfiltration anderseits. Anzahl der Fälle.

So habe ich im Alter, wenn die Tonsillen stark zurückgebildet waren, und kaum noch Lymphozyten- oder Plasmazellen im Epithel vorkamen, noch eine starke Granulozyteninfiltration beobachten können, während ich in einem Fall von Coronarthrombose und in einem Fall von akuter herdförmiger Tonsillitis bei Pyäemie auch den umgekehrten Befund erheben konnte. Im letzten Fall hatte offenbar die Abszeßbildung im lymphatischen Gewebe die Granulozyten ins Gewebe angelockt und waren die von den Krypten einwirkenden Reize nicht stark genug, um diesem entgegenzuwirken.

3. Die Frage der Durchwanderung. Wie ich schon ausgeführt habe, haben Petersen und Hellman geschlossen, daß die Lymphozyten und Plasmazellen im Epithel stecken bleiben, aber nicht in nennenswerter Zahl in die Krypten auswandern. Während Petersen als Grund für seine Annahme nur die Lagerung in den tieferen Schichten angeben konnte, hat Hellman außerdem angeführt, daß die Zahl der in den Krypten vorkommenden Rundzellen zu gering sei, um mit einer stärkeren Durchwanderung in Einklang gebracht werden zu können. Er glaubte, auf Grund einiger Invitro-Versuchen schließen zu dürfen, daß die Lymphozyten in den Krypten 5—8 Tage unverändert blieben, und daß die geringe Zahl der Lymphozyten in den Krypten deshalb nicht durch raschen Zerfall dieser Zellen erklärt werden könnte. Hierzu ist zunächst zu sagen, daß die Lagerung in den tieferen Schichten des Epithels doch nur für die Plasmazellen zutrifft, während die Lymphozyten in allen Epithelschichten und auch im Lumen der Krypten in reichlicher Zahl anzutreffen sind. Ferner ist hervorzuheben, daß die Zahl der in den Krypten vorkommenden Lymphozyten zwar erheblich schwankt, daß aber besonders bei stärkeren Graden der Epitheldurchsetzung oft geradezu enorme Mengen von Lymphozyten in den Krypten gefunden werden. Enthalten die Krypten sehr reichlich Detritus, so daß eine Art Detritusstauung besteht, habe ich meist weder eine stärkere Lymphozytendurchsetzung des Epithels noch eine größere Menge Lymphozyten in den Krypten gefunden, so daß der Eindruck besteht, daß bei Sekretstauung ein Druck auf das Epithel ausgeübt wird, der der Lymphozytenemigration im Wege steht. Ich glaube deshalb folgern zu müssen, daß die Beweise Petersens und Hellmans keine große Beweiskraft haben, und daß alle diese Be-

funde bestenfalls für die Annahme Renns sprechen, nach welcher nur die Lymphozyten eine Durchwanderungsfähigkeit besitzen, während die Plasmazellen die Diapedese nicht vollenden, sondern im Epithel stecken bleiben.

Wenn ich aber auch die Theorie Renns nur mit Einschränkung gelten lasse, so tue ich es besonders deshalb, weil wir so wenig über die Entwicklung und das Schicksal der Plasmazellen wissen. Wenn ich nämlich meine Präparate betrachte, fällt mir auf, daß sich von den Plasmazellen in den tieferen Schichten des Epithels alle Übergänge zu den weiter oben gelegenen Lymphozyten finden, und daß sich bei den in den oberflächlichsten Epithelschichten gelagerten Lymphozyten ebenso wie bei den kleinen Lymphozyten im lymphathischen Gewebe meist überhaupt kein Zytoplasma erkennen läßt. Es ist natürlich möglich, daß die letzteren an den Plasmazellen vorbeigewandert sind, und so Übergänge vortäuschen. Es ist aber auch möglich, daß diese Zellen im Untergang begriffene Plasmazellen sind, die durch den Wachstumsdruck des Epithels mit in die Krypten hinausgeschoben wurden. Schließlich muß man aber auch mit der Möglichkeit rechnen, daß die Plasmazellen nur ein Funktionsstadium der Lymphozyten darstellen und sich jederzeit zu Lymphozyten zurückverwandeln können, um als Lymphozyten ins Kryptenlumen auszuwandern. Immerhin spricht manches dafür, daß Renn recht hat, und daß die Plasmazellen tatsächlich im Epithel steckengebliebene Lymphozyten darstellen. Ich erwähne in diesem Zusammenhang nur die Tatsache, daß die Plasmazellen dann überwiegen, wenn die Infiltrate auf die untersten Epithellagen und auf das subepitheliale Gewebe beschränkt sind, während bei starker Durchsetzung die Lymphozyten überwiegen.

Was die Lymphozyten betrifft, so sehe ich keinen Grund, an ihrer aktiven Diapedese zu zweifeln. Hierfür spricht schon die Tatsache, daß der Grad der Lymphozytendurchsetzung mit dem Grad der Granulozytendiapedese weitgehend Hand in Hand geht. (Vgl. Tabelle 1.) Vergleichen wir den Grad der Lymphozytendurchsetzung mit der Menge der in den abführenden Lymphgefäßen der Tonsillen abwandernden Lymphozyten (Tabelle 2), so finden wir, daß im allgemeinen um so mehr Lymphozyten durchs Epithel durchtreten, je stärker auch die Lymphozytenabfuhr durch die Lymphgefäße ist.

Grad der Plasmazell- und Lymphozyteninfiltration	Menge der in den abführenden Lymphgefäßen abwandernden Lymphozyten		
	+	++	+++
I—II	8	4	3
II—III	3	6	5
III – IV	3	2	7

Tabelle 2. Die Beziehungen zwischen Lymphozytendurchwanderung durchs Epithel und Auswanderung durch die Lymphgefäße. Anzahl der Fälle: 41.

Grad der Plasmazell- und Lymphozyten-infiltration	Menge der Bakterien in den Krypten		
	+	++	+++
I—II	5 (1)	3 (1)	1 (0)
II—III	3 (5)	3 (2)	5 (1)
III—IV	3 (2)	3 (1)	3 (2)

Tabelle 3. Die Beziehungen zwischen Lymphozytendurchwanderung durchs Epithel und Bakterienmenge in den Krypten. Die eingeklammerten Werte beziehen sich auf grampositive Bakterien. Anzahl der Fälle: 29 (15).

Vergleichen wir weiter den Grad der Lymphozyteninfiltration mit der Bakterienmenge in den Krypten (Tabelle 3), so finden wir bei reichlich Bakterien meist auch reichlich Lymphozyten und Plasmazellen im Epithel. Dieser Befund ist auch deutlich, wenn wir nur die grampositiven Bakterien (in der Tabelle die eingeklammerten Werte) in Betracht ziehen. Berücksichtigen wir schließlich die Befunde Ohnos, der im Darmkanal, in dem die Verhältnisse betreffs der Durchwanderung bekanntlich ähnlich liegen wie in den Tonsillen, durch Auszählung der im Darmsaft vorhandenen Zellen, „eine ungeheure Anzahl Leukozyten" austreten sah, und durch Differentialzählung feststellen konnte, daß zirka 60% der Leukozyten Lymphozyten waren, so läßt sich an der aktiven Durchwanderung der Lymphozyten durch das Epithel wohl kaum noch zweifeln.

4. Die Abhängigkeit der Lymphozytendurchwanderung vom Zustand der Tonsillen. Nach Barnes und Hellman findet sich bei gutentwickelten Tonsillen im allgemeinen eine starke Lymphozytenemigration und bei atrophischen Tonsillen nur eine geringe. Wie aus Tabelle 4 und 5 hervorgeht, läßt sich dieser Befund im allgemeinen bestätigen.

Grad der Plasmazell- und Lymphozyten-infiltration	Größe der Tonsillen in cm^2		
	0—1	1—2,2	3—5
I—II	9	4	0
II—III	5	6	3
III—IV	3	7	2

Tabelle 4. Die Abhängigkeit der Lymphozytendurchwanderung von der Größe der Tonsillen. Anzahl der Fälle: 39.

Grad der Plasmazell- und Lymphozyten-infiltration	Entwicklungszustand der Sekundärknötchen: Keine deutlichen Sekundärknötchen	Mäßig viele Sekundärknötchen meist mit reichl. Retikulumzellen	Reichlich Sekundärknötchen meist mit vorwiegend Lymphoplasten
I—II	7	9	1
II—III	5	3	6
III—IV	1	2	7

Tabelle 5. Die Abhängigkeit der Lymphozytendurchwanderung von dem Entwicklungszustand der Sekundärknötchen. Anzahl der Fälle: 41.

Doch finden sich nicht unerhebliche Ausnahmen, so daß die Lymphozytenemigration nicht einfach als Ausdruck des Entwicklungszustandes der Tonsillen aufgefaßt werden kann.

Auf die Abhängigkeit der Lymphozytenemigration von der Granulozytenemigration habe ich schon weiter oben hingewiesen. Daß sich auch hier nicht unerhebliche Ausnahmen finden, habe ich schon hervorgehoben. Finden sich Granulozyteninfiltrate im lymphatischen Gewebe selbst, kann die Lymphozytenemigration vermindert sein, während sie in andern Fällen keine Änderung erkennen läßt. Finden sich Tuberkel in den Tonsillen, ist die Emigration im allgemeinen nur gering.

5. Die Abhängigkeit der Lymphozytendurchwanderung vom Allgemeinzustand. Nach Barnes und Hellman soll die Lymphozytendurchwanderung im Kindesalter am stärksten ausgebildet sein und nach der Pubertät erheblich abnehmen. Nach Hellman soll sie bei älteren Personen, ungefähr vom 18. Lebensjahr ab, recht selten anzutreffen sein. Nach unserem eigenen Material ergeben sich jedoch ganz andere Werte. (Tabelle 6.)

Grad der Plasmazell- und Lymphozyten-infiltration	Alter in Dekaden: 1	2	3	4	5	6	7	8	9
I—II	4	0	3	0	0	3	2	3	1
II—III	2	2	1	2	1	3	1	0	0
III—IV	0	2	2	2	3	3	2	0	0

Tabelle 6. Die Abhängigkeit der Lymphozytenemigration durchs Kryptenepithel vom Alter. Anzahl der Fälle: 42.

Wie aus unserer Tabelle hervorgeht, ist die Lymphozytenemigration von der 2. bis zur 7. Dekade gleich gut

ausgebildet, um erst während der Altersinvolution der Tonsille erheblich abzunehmen. Die physiologische Involution der Tonsille hat hingegen keinen deutlichen Einfluß auf die Lymphozytenemigration. Die Ausnahme in der 3. Dekade betrifft 2 Fälle mit chronischer Lungentuberkulose und einen Fall mit Uteruscarcinom. Da alle 3 stark kachektisch waren und im Falle der beiden Tuberkulosen außerdem reichlich Tuberkel in den Tonsillen angetroffen wurden, dürften diese Ausnahmen hinreichend erklärt sein.

Bei unserem 44 cm langen Kind, das 5 Stunden nach der Geburt gestorben war, fand sich meist nur eine geringe Lymphozytenemigration (Grad I), während unser 55 cm langes, totgeborenes Kind eine kräftige Lymphozytenemigration, meist II. bis III. Grades, aufwies. Diese Befunde deuten darauf hin, daß Förster recht hat, wenn er angibt, daß die Lymphozytenemigration bereits im 6. bis 8. Fötalmonat ihren Anfang nimmt.

Um festzustellen, ob die Lymphozytendurchwanderung auch vom Ernährungszustand abhängig ist, habe ich meine Fälle auch dem relativen Körpergewicht nach zusammengestellt und das Gewicht mit dem Grad der Lymphozytenemigration verglichen. Ich habe dabei die Fälle der 1. Dekade fortgelassen, da diese ja noch ein sehr hohes relatives Gewicht besitzen. Wie aus Tabelle 7 hervorgeht, hängt die Lymphozytenemigration auch vom Ernährungszustand ab.

Grad der Plasmazell- und Lymphozyten-infiltration	Relatives Körpergewicht in kg					
	29 und weniger		30—39		40 und mehr	
I—II	3	1,35 cm² 1,80 cm² —	3	0,60 cm² 0,64 cm² 0,26 cm²	2	1,— cm² —
II—III	1	1,52 cm²	6	3,00 1,82 1,40 1,70 0,96 1,20	4	2,20 cm² 3,24 1,02 4,35
III—IV	1	1,71 cm²	3	0,75 cm² 0,85 3,68	4	3,25 cm² 1,36 1,19 1,36

Tabelle 7. Die Abhängigkeit der Lymphozytenemigration vom Ernährungszustand. Anzahl der Fälle: 27.

Daß es sich hierbei nicht nur um eine Abhängigkeit von der Tonsillengröße handelt, geht aus den beigefügten Größenmaßen in dieser Tabelle hervor.

Was schließlich die Abhängigkeit der Lymphozytenemigration vom Gesundheits- oder Krankheitszustand betrifft, habe ich, wenn wir nur die Fälle von der 2. bis zur 7. Dekade berücksichtigen, keine deutlichen Beziehungen gefunden. Zwar fand sich bei vier Fällen von Tuberkulose, Lymphogranulomatose und Typhus, bei drei Fällen von Carcinom und Hypernephrom und bei einem Fall von Leberzirrhose eine deutlich verminderte Lymphozytenemigration. Bei vier Fällen von Tuberkulose und vier Fällen von Carcinom war die Emigration aber nicht vermindert. Es ist übrigens bemerkenswert, daß bei zwei Fällen von lymphatischer Leukämie nur eine Emigration II.—III. Grades gefunden wurde. Immerhin dürften diese Befunde dafür sprechen, daß es sich lohnen würde, dieser Frage in weiteren Untersuchungen nachzugehen.

6. Die Bedeutung der Lymphozytendurchwanderung.

Fassen wir unser Ergebnis noch einmal kurz zusammen, so läßt sich zunächst feststellen, daß an der Emigration der Lymphozyten durchs Kryptenepithel nicht gezweifelt werden kann. Eine Durchwanderung der Plasmazellen ließ sich hingegen nicht sicher beweisen. Wir konnten weiter feststellen, daß bei starker Infiltration des Epithels die Lymphozyten überwogen, während bei schwacher Durchsetzung in der Hauptsache Plasmazellen zu finden sind. Schließlich ließ sich feststellen, daß die Lymphozytenemigration im allgemeinen umso stärker war, je kräftiger die Granulozytenemigration und die Abwanderung der Lymphozyten aus den abführenden Lymphgefäßen der Tonsillen war, je mehr Bakterien in den Krypten gefunden wurden und je besser das lymphatische Gewebe in den Tonsillen entwickelt und der Körper genährt war. Die physiologische Involution der Tonsillen hatte hingegen keinen Einfluß auf die Lymphozytenemigration.

Aus diesen Befunden ist zunächst zu schließen, daß die Lymphozytenemigration mit einer Tonsillenfunktion verbunden ist, die auch nach der physiologischen Involution bestehen bleibt. Es ist anzunehmen, daß bei kräftiger Funktion dieser Art auch eine kräftige Lymphozytenemigration stattfindet, und daß die in die Krypten auswandernden Lymphozyten hier eine Funktion ausüben, die mit dieser Tonsillenfunktion übereinstimmt. Worin diese Funktion besteht, läßt sich heute noch nicht sicher sagen. Können wir doch weder über die Tonsillenfunktion noch über die Lymphozytenfunktion sichere Angaben machen. Immerhin spricht manches dafür, daß es sich um eine Abwehrtätigkeit handelt in dem Sinne, daß die Lymphozyten an der Antikörperbildung beteiligt sind, oder daß sie Stoffe abgeben, welche die Bakterien und ihre Produkte zur weiteren Verarbeitung geeignet machen. Ob sie auch eine fermentative Tätigkeit ausüben, ist zweifelhaft. Jedenfalls sprechen die neueren Versuchungsergebnisse nur für eine untergeordnete Rolle dieser Funktion. (Fischer und Ehrich.)

Wenn R e n n nur den Plasmazellen eine bakterizide Wirkung zuschreibt und sie für Formen der Lymphozyten erklärt, die gerade im Abwehrkampf mit Bakterien begriffen sind, und wenn er anderseits in der Lymphozytendiapedese einen physiologischen Vorgang sieht, einen Ausdruck der Bereitschaft der Tonsillen in dem Sinne, daß immer genügend Lymphozyten zur Hand sind, wenn ein bakterieller Reiz zur Einwirkung kommt, so kann ich ihm darin nicht folgen. Zwar glaube auch ich zwischen Lymphozytenemigration und Plasmazelleninfiltration unterscheiden zu müssen, in der Deutung bin ich aber entgegengesetzter Ansicht. Wie ich ausgeführt habe, spricht alles dafür, daß gerade dann eine starke Lymphozytendiapedes stattfindet, wenn die Tonsillen stark funktionieren. Wenn die Krypten aber durch alte Detrituspfröpfe verschlossen sind und keine Bakterienhaufen enthalten, finden sich nur wenig Zellen im Epithel, und zwar nur Plasmazellen. Ich glaube daher in den Plasmazellen den Ausdruck einer abgelaufenen oder nur geringen Funktion erblicken zu müssen in dem Sinne, daß die Plasmazellen hier bereit liegen, um im Falle einer neuen Bakterieneinwirkung einen Schutzwall abzugeben und den Lymphozyten Zeit und Gelegenheit zu geben, in die Krypten vorzustoßen. Bevor wir weiteres darüber aussagen können, müssen wir wohl warten bis wir mehr über die Funktion der Lymphozyten und über ihre Beziehungen zu den Plasmazellen wissen.

Zusammenfassung

1. Die Tonsillen erreichen erst in der Pubertät ihre größte Ausbildung. Erst in der Mitte der 4. Dekade machen sie eine physiologische Involution durch, die sich in einem steilen Gewichtssturz äußert. Von der Mitte der 7. Dekade ab verfallen die Tonsillen einer zunehmenden Altersatrophie.

2. Bei den ins Kryptenepithel eingelagerten Leukozyten müssen wir zwischen Granulozyten, Lymphozyten und Plasmazellen unterscheiden. Während bei geringer, auf die basalen Epithellagen beschränkter Infiltration die Plasmazellen überwiegen, finden sich bei starker Durchsetzung vorwiegend Granulozyten und Lymphozyten. Im allgemeinen finden sich um so mehr Lymphozyten im Epithel, je mehr Granulozyten infiltriert sind.

3. Je mehr Lymphozyten durch die abführenden Lymphgefäße abwandern, je mehr Bakterien in den Krypten gefunden werden, je besser das lymphatische Gewebe entwickelt ist, und der Körper ernährt ist, umso stärker ist im allgemeinen die Durchsetzung des Kryptenepithels mit Lymphozyten. Die physiologische Involution hat hingegen keinen Einfluß auf die Durchsetzung.

4. Während an der aktiven Auswanderung der Lymphozyten durchs Kryptenepithel nicht gezweifelt werden kann, läßt sich eine Durchwanderung der Plasmazellen nicht sicher erweisen.

5. Über die Bedeutung der Lymphozytenemigration läßt sich nur wenig sagen. Die Befunde sprechen dafür, daß die Emigration mit einer Funktion der Tonsillen verbunden ist, die auch nach der physiologischen Involution bestehen bleibt. In den Plasmazellinfiltrationen möchte ich den Ausdruck einer nur geringen Funktion erblicken in dem Sinne, daß die Plasmazellen hier bereit liegen, um im Falle einer Bakterieneinwirkung von den Krypten her einen Schutzwall abzugeben, bis die Granulozyten und Lymphozyten in die Krypten vorstoßen können. Vielleicht sind sie aber auch nur der Ausdruck einer abgelaufenen Funktion.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Privatdozenten Dr. Ehrich für die Überlassung des Themas und die gütige Unterstützung und Herrn Professor Dr. W. Fischer für die freundliche Überlassung eines Arbeitsplatzes herzlich zu danken.

Literaturübersicht

Barnes, H. A.: zit. bei Hellman.

Berggreen, St., und Hellman, T.: Die chronische Tonsillitis, Acta Oto. Laryngologica, Helsingfors, 1930.

Brieger, O., und Görke, M.: zit. bei Hellman.

Fischer, W., und Ehrich, W.: Morphologie und Physiologie der Leukozyten. Die Fortschritte der Zahnheilkunde, im Druck.

Förster, A.: Die Entwicklung der Gaumenmandel im ersten Lebensjahr, Virchows Archiv, 1923, Bd. 241, S. 419.

Goslar, A.: Das Verhalten der lymphozytären Zellen in den Gaumenmandeln vor und nach der Geburt. Zieglers Beitrag zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie, 1913, Bd. 56, S. 405.

Hellman: T.: Der lymphatische Rachenring, Handbuch der Anatomie des Menschen, 1927, Mikroskopische Anatomie V/1, S. 245.

— Die „Zellenwanderung" durch das Tonsillenepithel, Verhandlung der anatomischen Gesellschaft, 41. Versammlung in Lund, 1932, 144.

Jolly, I.: zit. bei Hellman.

Laquer, F.: Über die Natur und Herkunft der Speichelkörperchen und ihre Beziehungen zu den Zellen des Blutes. Frankfurter Zeitschr. f. Pathologie, 1912, Bd. 11, S. 79.

— Weitere Untersuchungen über die Herkunft der Speichelkörperchen, Frankfurter Zeitschrift für Pathologie, 1913, Bd. 12, S. 386.

Mollier, S.: Die lymphoepithelialen Organe, Sitzungsbericht der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie, München 1913, Bd. 29, S. 14.

Ohno, R.: Biochem. Zeitschr., 1930, 218, 206.

Petersen, H.: Histologische und mikroskopische Anatomie, 1931, S. 444.

Renn, P.: Zur Funktionsfrage der Gaumenmandeln. Zieglers Beiträge zur pathologischen Anatomie und allgemeinen Pathologie, 1912, Bd. 53, S. 1.

Sciclunoff, N.: Die Funktion der Tonsillen, Diss. Rostock, 1933.

Schlemmer, F.: Anatomische und experimentelle und klinische Studien zum Tonsillarproblem, Monatsschrift für Ohrenheilkunde, 1921, Bd. 55, S. 1567.

Lebenslauf

Ich, Otto Wessel, wurde am 14. April 1908 in Meyenburg in der Ostprignitz als Sohn des Eisenbahnschaffners Otto Wessel und seiner Ehefrau Ida, geb. Witte, geboren. Meine Schulbildung gewann ich zunächst in der Mittelschule zu Wittenberge und kam Ostern 1919 in die Quinta des dortigen Reformrealgymnasiums, das ich Ostern 1929 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich widmete mich ein Semester lang dem Studium der Philologie und dann 4 Semester dem Studium der Zahnheilkunde in Jena, wo ich 1931 die zahnärztliche Vorprüfung bestand. Dann studierte ich 3 Semester in Rostock, wo ich meine Studien im Juli 1933 mit dem zahnärztlichen Staatsexamen abschloß.